



USULAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

JUDUL PROGRAM

AUDIO FREKUENSI PENGUSIR TIKUS

BIDANG KEGIATAN :

PKM KEWIRAUSAHAAN

Diusulkan oleh :

Andhini Tiara Puspita (4201409104/2009)

Rina Setyawati (4201409096/2009)

Tegar Afiateras (4201410039/2010)

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

SEMARANG

2011

HALAMAN PENGESAHAN USUL PKM – K

1. Judul Kegiatan : AUDIO FREKUENSI PENGUSIR TIKUS
2. Bidang Kegiatan : () PKM-P () PKM-K () PKMKC
() PKM-T () PKM-M
3. Bidang Ilmu : () Kesehatan () Pertanian
() MIPA () Teknologi dan Rekayasa
() Sosial Ekonomi () Humaniora
() Pendidikan
4. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Andhini Tiara Puspita
 - b. NIM : 4201409104
 - c. Jurusan : Fisika
 - d. Universitas : Universitas Negeri Semarang
 - e. Alamat Rumah dan No. Telp/Hp : Jalan Kyai Badjuri Doro,
Kab. Pekalongan / 085642550397
 - f. Alamat email : bunga_andhara@yahoo.co.id
5. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 2 orang
6. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Sulhadi, M.Si
 - b. NIP : 197108161998021001
 - c. Alamat Rumah dan No. Telp/Hp : Perumahan Gedang Asri II/23C,
Gedang Anak, Ungaran,
Kab. Semarang
7. Biaya Kegiatan Total :
 - a. Dikti : Rp 8.000.000,00
 - b. Sumber lain : -
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

Semarang, Oktober 2011

Menyetujui
Ketua Jurusan Fisika

Ketua Pelaksana Kegiatan

Dr. Putut Marwoto, M.S.
NIP. 196308211988031004

Andhini Tiara Puspita
NIM. 4201409104

Pembantu Rektor
Bidang Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

Prof. Dr. Masruki, M.Pd.
NIP. 196205081988031002

Dr. Sulhadi, M.Si.
NIP. 197108161998021001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan seluruh rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan karya tulis ini yang berjudul, “AUDIO FREKUENSI PENGUSIR TIKUS“.

Melalui tulisan ini, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. DIKTI yang memberikan kesempatan mahasiswa untuk lebih berprestasi dalam bidang penulisan.
2. Bapak Dr. Sulhadi, M.Si selaku dosen pembimbing yang sangat membantu dalam memberi arahan dan koreksi yang sistematis.
3. Orang tua kami yang selalu memberi dukungan baik lahir maupun batin.
4. Teman-teman yang memberi saran dan kritik selama pembuatan karya tulis ini.

Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, baik secara langsung maupun tidak langsung telah ikut terlibat dalam proses pembuatan karya tulis ini.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penulisan karya tulis ini masih terdapat banyak sekali kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca, demi kesempurnaan penulisan karya tulis selanjutnya.

Semarang, Oktober 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
A. JUDUL	1
B. LATAR BELAKANG MASALAH	1
C. PERUMUSAN MASALAH	2
D. TUJUAN	2
E. LUARAN YANG DIHARAPKAN	3
F. KEGUNAAN	3
G. GAMBARAN UMUM RENCANA USAHA	3
H. METODE PELAKSANAAN	8
I. JADWAL KEGIATAN	10
J. RANCANGAN BIAYA	10
K. LAMPIRAN	12
1. Biodata Ketua serta Anggota Kelompok	
2. Biodata Dosen Pendamping	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rangkaian Audio Frekuensi	7
---	---

A. JUDUL

“AUDIO FREKUENSI PENGUSIR TIKUS”.

B. LATAR BELAKANG MASALAH

Tikus merupakan hewan pengerat yang sering kita jumpai di rumah. Sering kali binatang ini meninggalkan jejak-jejak yang membuat kita merasa tidak nyaman, mulai dari kotoran sampai bau yang tidak sedap. Kotoran dan bekas jejaknya bisa menyebarkan penyakit, salah satunya adalah penyakit pes yang diakibatkan oleh kencing tikus. Hal yang paling tidak disukai dari tikus adalah perilaku alamiahnya yang suka mengerat. Tidak hanya makanan yang dicuri tetapi juga barang-barang di rumah lainnya seperti pakaian sampai kabel pun menjadi incaran binatang ini.

Sudah banyak metode yang digunakan untuk membasmi binatang ini. Pemberian racun tikus merupakan metode yang paling banyak digunakan. Namun satu masalah lain yang muncul yang membuat orang berpikir dua kali untuk menggunakan metode ini adalah bagaimana menyingkirkan bangkai tikus yang sudah mati. Tentu saja setelah menebar racun tikus di rumah, kita harus bersiap-siap untuk menyingkirkan bangkai-bangkai dari tikus yang sudah mati itu, jika tidak bau bangkai akan mengganggu kenyamanan penghuni rumah.

Sekarang telah ada alternatif pengusir tikus elektronik yang ramah lingkungan dan tidak akan mengganggu kenyamanan. Alat elektronik ini berupa audio frekuensi yang dapat mengeluarkan frekuensi tertentu untuk mengusir tikus. Dengan alat ini kita tidak perlu menangkap ataupun meracuni tikus dan tidak bersusah payah menyingkirkan bangkai tikusnya. Tikus memiliki indera penciuman dan pendengaran yang cukup sensitif, terutama indera pendengarannya. Tikus juga sensitif terhadap getaran. Alat Pengusir Tikus ini dapat memancarkan frekuensi suara tinggi (ultrasonik) yang dimana telinga manusia, kucing, anjing, dan burung tidak dapat menangkap suara ini, tetapi di telinga tikus frekuensi gelombang ultrasonik ini sangat mengganggu

dan membuat tikus merasa gelisah, tidak nyaman sehingga membuat mereka untuk menjauhi area gerakan frekuensi gelombang ultrasonik ini. Walaupun tidak akan membunuh tikus-tikus tersebut, audio frekuensi akan mengusir tikus-tikus itu sehingga rumah terbebas dari teror dan ancaman populasi tikus di rumah.

Namun, alat ini belum terlalu banyak dipasaran sehingga banyak masyarakat awam yang tidak mengetahui adanya alat pengusir tikus ini. Oleh karena itu, penulis mencoba untuk membuat terobosan dengan pembuatan alat audio frekuensi pengusir tikus secara sederhana dengan harga yang lebih terjangkau sehingga lebih memasyarakatkan audio frekuensi pengusir tikus serta dapat memberikan alternatif alat pengusir tikus yang lebih mudah, efektif dan efisien.

C. PERUMUSAN MASALAH

Adapun perumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan audio frekuensi pengusir tikus memiliki prospek usaha yang cukup bagus dengan tuntutan kebutuhan pasar alat pengusir tikus yang efektif dan efisien.
2. Dengan bahan baku yang cukup ekonomis memberikan peluang usaha yang potensial untuk dijalankan.
3. Audio frekuensi sebagai alternatif alat pengusir tikus yang efektif, efisien dan ramah lingkungan.

D. TUJUAN

Tujuan yang ingin dicapai dari program ini antara lain:

1. Membuka peluang usaha baru di bidang elektronik untuk memberdayakan masyarakat yang memiliki keterampilan.
2. Memberikan peluang usaha yang potensial untuk meningkatkan penghasilan.
3. Memberikan alternatif untuk masyarakat dalam mengusir tikus dengan cara yang lebih mudah menggunakan audio frekuensi.

E. LUARAN YANG DIHARAPKAN

Dari ulasan yang telah disampaikan, luaran yang diharapkan adalah :

1. Menerapkan usaha mandiri di bidang elektro sebagai usaha alat elektronik sederhana yang bernilai.
2. Membuka lapangan kerja baru untuk mengurangi jumlah pengangguran, karena audio frekuensi pengusir tikus ini masih jarang ditemukan sehingga diharapkan mampu menyerap banyak tenaga kerja.
3. Memasyarakatkan audio frekuensi sebagai alat pengusir tikus yang efektif dan efisien serta ramah lingkungan agar masyarakat lebih mudah menanggulangi populasi tikus yang merugikan.

F. KEGUNAAN

Manfaat yang diperoleh dari program ini antara lain :

1. Dari segi ekonomi, dapat menciptakan lapangan kerja baru dengan produk berkualitas dari bahan baku yang mudah didapat.
2. Dari segi ilmu pengetahuan dan teknologi, dapat memasyarakatkan audio frekuensi yang berguna dalam kehidupan sehari-hari serta memberikan alternatif produk pengusir tikus yang ramah lingkungan.
3. Dari segi sosial, dapat memberikan keterampilan elektronika untuk masyarakat dan mengurangi jumlah pengangguran.

G. GAMBARAN UMUM RENCANA USAHA

1. Prospek Usaha Pembuatan Audio Frekuensi Pengusir Tikus

Kegiatan ini akan dilaksanakan di wilayah Kedungwuni, Pekalongan yang letaknya cukup strategis dalam hal produksi dan ketersediaan bahan baku produksi. Peluang pasar di daerah Kedungwuni masih terbuka lebar karena belum ada kegiatan usaha lain yang memproduksi alat elektronik terutama audio frekuensi. Selain itu sumber daya manusia di daerah tersebut juga lebih mudah diperoleh karena di daerah tersebut terdapat sekolah menengah kejuruan yang sudah

terakreditasi. Sehingga kegiatan ini akan memberikan lapangan kerja baru untuk mengurangi jumlah pengangguran dan tidak menyia-nyiaikan sumber daya manusia yang ada untuk berkarya sesuai bakat dan keterampilan yang dimiliki.

Alat pengusir tikus ini merupakan produk yang diperuntukkan bagi masyarakat secara umum tanpa kecuali, yaitu masyarakat yang merasa terganggu dengan adanya populasi tikus di lingkungan mereka dan mencari alat pengusir tikus yang sederhana, efektif, efisien dan ramah lingkungan. Alat pengusir tikus dengan audio frekuensi sangat mudah digunakan dan tidak akan mengganggu ketenangan dan kenyamanan konsumen. Oleh karena itu, diperlukan gagasan usaha baru seiring dengan perkembangan teknologi untuk membuat alat pengusir tikus elektrik yang ramah lingkungan.

2. Kelebihan Audio Frekuensi Pengusir Tikus

Kelebihan audio frekuensi sebagai alat elektronik pengusir tikus antara lain :

1. Tidak berisik, tidak mengeluarkan suara, sehingga tidak mengganggu penghuni rumah.
2. Praktis, ringan dan sangat portable, mudah instalasinya.
3. Hemat listrik, bisa di pasang dimana saja.
4. Healthy atau sangat sehat, karena tikus tidak mati di rumah atau busuk, tetapi justru tikus menjauh/pergi dari rumah dan tidak berani kembali lagi. Berbeda halnya jika dibandingkan dengan racun tikus yang sangat berbahaya dan tikus yang terkena racun bisa mati dimana saja bahkan sering membusuk di tempat yang sulit di jangkau yang akhirnya menjadi sarang penyakit.
5. Harganya murah dan lebih terjangkau dibandingkan membeli racun tikus yang harus dilakukan secara terus menerus karena tikus datang lagi dan lagi, tetapi dengan audio frekuensi sekali pasang tikus akan menjauh dan tak akan kembali.

3. Peluang Pasar

Kehadiran audio frekuensi pengusir tikus di pasaran memberikan alternatif dan cara yang mudah untuk mengusir tikus. Daya beli masyarakat untuk produk baru ini diperkirakan akan tinggi melihat kondisi masyarakatnya yang telah melakukan berbagai metode dalam membasmi tikus namun kurang efektif dan efisien.

Peluang pasar alat pengusir tikus ini sangat baik bagi masyarakat dalam jasa penjualan karena produk yang ditawarkan masih jarang ditemukan. Selain itu juga harga yang ditawarkan relatif dapat dijangkau oleh semua kalangan sehingga diharapkan audio frekuensi pengusir tikus ini mampu bersaing dan diterima dengan baik oleh konsumen.

4. Media Promosi yang akan Digunakan

Untuk menunjang proses pemasaran, ada beberapa alternatif yang bisa digunakan untuk mempromosikan produk ini, sehingga lebih dikenal oleh masyarakat dan menjadi pilihan masyarakat dalam menggunakan alat elektronik pengusir tikus. Media promosi yang dilakukan berupa brosur, pamflet, internet, dari mulut ke mulut dan lain sebagainya.

5. Strategi pemasaran yang akan diterapkan

Strategi pemasaran yang akan digunakan dalam usaha pembuatan audio frekuensi pengusir tikus ini menggunakan analisis *Marketing Mix* (bauran pemasaran) 4 P yaitu mengenai kebijakan produk, harga, promosi dan distribusi.

1. Kebijakan Produk

Usaha ini bergerak dalam bidang jasa penjualan. Jenis jasa ini berupa audio frekuensi pengusir tikus. Berbagai kelebihan dan kemudahan yang ditawarkan yang disesuaikan dengan kebutuhan pasar sehingga membuat calon konsumen tertarik.

2. Kebijakan harga

Harga yang ditawarkan kepada konsumen yaitu Rp.100.000,00 per unit.

3. Kebijakan promosi

Untuk meningkatkan hasil penjualan audio frekuensi pengusir tikus ini maka perlu dilakukan promosi. Bentuk promosi ini diantaranya yaitu dengan menggunakan pamflet, brosur, internet dan media promosi lainnya. Sistem penjualan yang dilakukan yaitu penjualan secara tunai baik secara langsung maupun via online.

4. Kebijakan distribusi

Distribusi hasil produksi kepada para konsumen dilakukan secara langsung di tempat usaha maupun secara tidak langsung yaitu penyetoran ke minimarket, pasar, toko-toko dengan menawarkan kerjasama dengan masyarakat. Selain itu dapat juga membuka toko sendiri dan pemesanan serta penjualan secara online.

6. Analisis Produk

1. Alat dan Bahan yang diperlukan

Bahan yang diperlukan dalam pembuatan audio frekuensi pengusir tikus antara lain:

- Resistor 1 K, 15 K
- Kapasitor 1 nF, 1 μ F/16 V, 19 nF, 220 nF, 1000 μ F/16 V
- Dioda 1 N 4001
- IC 555
- Trafo 6 V / 200 mA
- Speaker tweeter bentuk corong
- Fuse/ sekring 50 mA
- PCB Fiber
- Kabel
- Cover produk

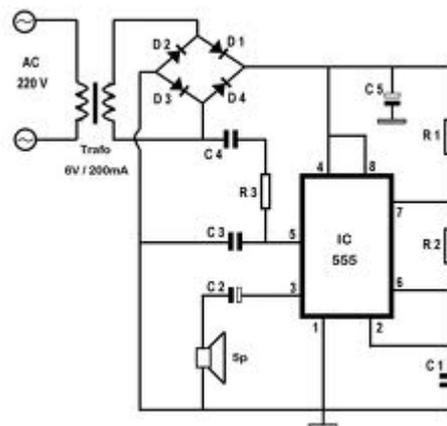
Alat yang digunakan dalam proses produksi antara lain :

- Solder dan tenol
- Printer PCB
- Multimeter digital
- Gunting
- Tool shet

2. Proses produksi

Proses pembuatan audio frekuensi pengusi tikus adalah sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan bahan, peralatan dan perlengkapan yang diperlukan.
- 2) Merakit atau merangkai bahan yang telah tersedia sesuai dengan rancangan,



Gambar 1. Rangkaian Audio Frekuensi

- | | |
|--------------|------------------------------------|
| R1 : 1K | C5 : 1000uF/16V |
| R2, R3 : 15K | D1, D4 : 1N 4001 |
| C1 : 1nF | IC 555 |
| C2 : 1uF/16V | Tr1 Trafo 6V/200mA |
| C3 : 10nF | TD1: speaker tweeter bentuk corong |
| C4 : 220nF | F1: Fuse/sekring 50 mA |

- 3) Melakukan uji coba kelayakan produk.

- 4) Memberikan cover pada rangkaian yang telah lulus uji coba produk dengan kemasan yang menarik.
- 5) Audio frekuensi pengusir tikus siap dipasarkan.

Secara sederhana rangkaian pengusir tikus adalah sebuah oscilator yang mengeluarkan gelombang ultrasonic pada kisaran frekuensi 20 - 40 KHz. Gelombang ultrasonic yang dihasilkannya tidak akan terdengar di telinga kita tapi akan sangat mengganggu sekali bagi telinga tikus. Base Frequency lalu dimodulir dengan signal 50 Hz yang didapat dari frekuensi tegangan jala-jala PLN melalui kapasitor C4 (untuk menghindari tikus menjadi kebal terhadap alat ini) sehingga akan dihasilkan ayunan frekuensi antara 20 - 40 KHz secara periodik.

H. METODE PELAKSANAAN

Dalam pelaksanaan program ini langkah-langkah yang kami lakukan adalah :

1. Pelatihan

Kegiatan pelatihan dilakukan untuk memantapkan keterampilan yang sudah dimiliki demi kelancaran kegiatan produksi dengan menitikberatkan pada produk yang akan dihasilkan yaitu audio frekuensi.

2. Praktek Produksi

Tahap ini dilakukan dengan proses yang sama dengan kegiatan produksi yang sebenarnya, mulai dari persiapan, pengadaan alat dan bahan, perakitan atau pemasangan alat sampai uji coba produk. Dalam praktek produksi ini hanya dibuat beberapa buah sebagai sampel.

3. Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan produksi dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

a. Proses produksi

Dalam pelaksanaan kegiatan produksi tiap prosesnya dilakukan secara teliti untuk menjamin kualitas produk. Persiapan dan pengadaan alat dan bahan dilakukan untuk memastikan komponen-komponen dan alat-alat yang digunakan itu layak dan tidak cacat. Pembuatan dan pemasangan alat sampai uji coba produk dilakukan oleh tenaga profesional.

b. Pengemasan

Produk audio frekuensi pengusir tikus dikemas dalam kardus kemudian diberi merek.

c. Promosi

Bentuk promosi alat pengusir tikus ini diantaranya yaitu dengan menggunakan pamflet, brosur, internet dan media promosi lainnya.

d. Kerjasama dengan Industri

Kerjasama dilakukan dengan minimarket dan toko di sekitar wilayah lain yang mempunyai potensi penjualan yang tinggi.

e. Pemasaran

Setelah proses produksi selesai, maka langkah selanjutnya adalah pemasaran. Target konsumen dari produk ini adalah masyarakat dari berbagai kalangan, baik masyarakat ekonomi atas maupun menengah ke bawah karena harganya yang relatif terjangkau.

f. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat daya beli masyarakat terhadap produk yang dihasilkan, mengevaluasi komentar-komentar konsumen terhadap produksi sesuai dengan selera konsumen.

4. Penyusunan Laporan

Laporan disusun setelah pelaksanaan seluruh program selesai dilaksanakan.

I. JADWAL KEGIATAN

Kegiatan ini akan dilaksanakan selama lima bulan. Adapun rincian jadwal kegiatan pelaksanaan sebagai berikut ini:

No.	Kegiatan	Bulan ke-				
		1	2	3	4	5
1.	Persiapan	X				
2.	Pembelian Alat dan Bahan	X				
3.	Produksi Sampel	X				
4.	Uji Coba Sampel	X	X			
5.	Pemasaran Skala Kecil		X			
6.	Kontrol Hasil Pemasaran		X			
7.	Produksi Skala Besar		X	X	X	X
8.	Kontrol Hasil Pemasaran			X	X	X
9.	Tahap Evaluasi				X	X

J. RANCANGAN BIAYA

1. Peralatan Penunjang

No	Investasi Awal	Rincian	Harga
1.	Sewa tempat usaha		Rp 1.000.000,00
2.	Printer PCB	1 set@ Rp1.000.000,00	Rp 1.000.000,00
3.	Solder	10 @ Rp 50.000,00	Rp 500.000,00
4.	Tool shet	1 set@ Rp 500.000,00	Rp 500.000,00
5.	Multimeter Digital	10 @ Rp 100.000,00	Rp 1.000.000,00
6.	Gunting	10 @ Rp 30.000,00	Rp 300.000,00
Jumlah			Rp 4.300.000,00

2. Bahan Habis Pakai

No	Bahan Baku dan Operasional	Harga
1.	Komponen elektronik	Rp 1.000.000,00
2.	Speaker	Rp 500.000,00
3.	PCB Fiber	Rp 200.000,00
4.	Tenol	Rp 100.000,00
5.	Cover produk	Rp 750.000,00
Jumlah		Rp 2.550.000,00

3. Transportasi

No	Pengeluaran	Biaya
1.	Pra kegiatan	Rp 150.000,00
2.	Pelaksanaan Kegiatan	Rp 200.000,00
3.	Pasca Kegiatan	Rp 150.000,00
Jumlah		Rp 500.000,00

4. Lain-lain

No	Pengeluaran	Biaya
1.	Cetak Pamflet	Rp 200.000,00
2.	Cetak Brosur	Rp 250.000,00
3.	<i>X-banner</i>	Rp 100.000,00
4.	ATK	Rp 100.000,00
Jumlah		Rp 650.000,00

Total Pengeluaran

Rp 8.000.000,00

K. LAMPIRAN**1. Biodata Ketua serta Anggota Kelompok****DAFTAR RIWAYAT HIDUP
KETUA KELOMPOK**

Nama Lengkap : Andhini Tiara Puspita
Tempat, Tanggal Lahir : Kudus, 16 Desember 1991
NIM / Angkatan : 4201409104 /2009
Fakultas / Program Studi : FMIPA / Pendidikan Fisika, S1
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang
Alamat Rumah : Jalan Kyai Badjuri Doro, Pekalongan
No. Telepon : 085642550397
Riwayat Pendidikan :

- a. SDN Doro 1 (1997-2003)
- b. SMPN 1 Kedungwuni (2003-2006)
- c. SMAN 1 Kedungwuni (2006-2009)
- d. Universitas Negeri Semarang (2009- sekarang)

Tanda tangan

Andhini Tiara Puspita
NIM. 4201409104

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
ANGGOTA KELOMPOK**

Nama Lengkap : Rina Setyawati
Tempat, Tanggal Lahir : Sukoharjo, 11 Januari 1991
NIM / Angkatan : 4201409090 / 2009
Fakultas / Program Studi : FMIPA / Pendidikan Fisika, S1
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang
Alamat Rumah : Kenokorejo Polokarto, Sukoharjo
No. Telepon : 085727755796
Riwayat Pendidikan :

- a. SDN Kenokorejo 1 (1997-2003)
- b. SMPN 1 Sukoharjo (2003-2006)
- c. SMAN 1 Sukoharjo (2006-2009)
- d. Universitas Negeri Semarang (2009- sekarang)

Tanda tangan

Rina Setyawati
NIM. 4201409096

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
ANGGOTA KELOMPOK**

Nama Lengkap : Tegar Afiateras
Tempat, Tanggal Lahir : Pekalongan, 17 Maret 1992
NIM / Angkatan : 4201410039 / 2010
Fakultas / Program Studi : FMIPA / Pendidikan Fisika, S1
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang
Alamat Rumah : Jl. Anggrek Gandarum, Kajen Pekalongan
No. Telepon : 085640307563
Riwayat Pendidikan :

- a. SDN Pekiringanalit 1 (1998-2004)
- b. SMPN 1 Kajen (2004-2007)
- c. SMAN 1 Kajen (2007-2010)
- d. Universitas Negeri Semarang (2010-sekarang)

Tanda tangan

Tegar Afiateras
NIM. 4201410039

2. Biodata Dosen Pendamping

RIWAYAT HIDUP DOSEN PENDAMPING

Nama Lengkap : Dr. Sulhadi, M.Si
NIP : 197108161998021001
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang
Alamat Rumah : Perumahan Gedang Asri II/23C, Gedang Anak
Ungaran, Kab. Semarang

Tanda tangan

Dr. Sulhadi, M.Si.
NIP. 197108161998021001