



**LAPORAN AKHIR  
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA KARSA CIPTA**

***JPD (Jail Phone Detector):* Teknologi Pendeteksi Keberadaan Sinyal Handphone Untuk Mengurangi Penyalahgunaan Alat Komunikasi di Lembaga Pemasyarakatan (LP)**

**Oleh :**

<b>Setia Trianto</b>	<b>F14090109 / 2009</b>
<b>M. Nafis Rahman</b>	<b>F14090119 / 2009</b>
<b>Muhammad Sigit G</b>	<b>F14090083 / 2009</b>
<b>Heri Heriyanto</b>	<b>F14090006 / 2009</b>
<b>Qorry 'Aina</b>	<b>F14110001 / 2011</b>

**Dibiayai oleh:**

**Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa  
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013**

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

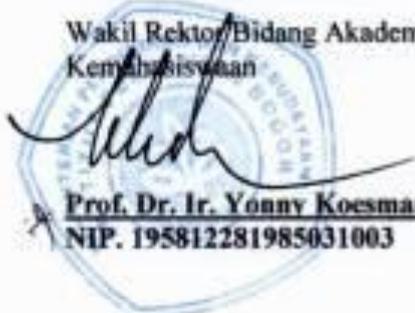
1. Judul Kegiatan : *JPD (Jail Phone Detector):* Teknologi Pendeteksi Keberadaan Sinyal Handphone Untuk Mengurangi Penyalahgunaan Alat Komunikasi di Lembaga Masyarakat (LP)
2. Bidang Kegiatan : ( ) PKM-P ( ) PKM-K (✓) PKM-KC  
( ) PKM-T ( ) PKM-M
3. Ketua Pelaksana Kegiatan :
- a. Nama Lengkap : Setia Trianto
  - b. NIM : F14090109
  - c. Departemen : Teknik Mesin dan Biosistem
  - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
  - e. Alamat Rumah / HP : Jl. Raya Darmaga, Perum Darmaga Hijau/  
085752009279
  - f. Alamat e-mail : itawari.takam@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
5. Dosen Pembimbing
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr.Ir. I Dewa Made Subrata, M. Agr.
  - b. NIDN : 0003086208
  - c. Alamat Rumah /HP : Jl. Arde No. 6, Ds. Laladon, Ciomas,  
Bogor / 081310792113
6. Biaya Kegiatan Total
- Dikti : Rp. 11.800.000,00
  - Sumber lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

Menyetujui,  
Ketua Departemen Teknik Mesin  
dan Biosistem



Dr. Ir. Desrial, M. Eng  
NIP. 19661201 199103 1004

Wakil Rektor/Bidang Akademik dan  
Kemahasiswaan



Prof. Dr. Ir. Yanny Koesmaryono, MS  
NIP. 195812281985031003

Bogor, 22 Juli 2013

Ketua Pelaksana Kegiatan



Setia Trianto  
NIM. F14090109

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. I Dewa Made S, M.Agr.  
NIDN. 0003086208

***JPD (Jail Phone Detector) : Teknologi Pendeteksi Keberadaan Sinyal Handphone Untuk Mengurangi Penyalahgunaan Alat Komunikasi di Lembaga Pemasyarakatan (LP)***

Setia Trianto, M. Nafis Rahman, M. Sigit Gunawan, Heri Heriyanto, Qorry 'Aina  
Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga 16680, Jawa Barat, Indonesia,  
HP. 08567769321 email : heri.tmb46@gmail.com

***ABSTRAK***

Seiring dengan maraknya penggunaan *handphone*, tak jarang *handphone* disalahgunakan seperti untuk melakukan transaksi barang-barang terlarang, provokasi, penggelapan uang, dan lain-lain. Hal tersebut sering terdengar di berita, misalnya pada berita *online* Tempo 6 Oktober 2012, sejumlah narapidana yang mendekam di Lembaga Pemasyarakatan Banyuwangi, Jawa Timur, diketahui menggunakan telepon seluler. Bahkan di antara mereka juga sering memperbarui status di media sosial, seperti Facebook. Untuk menyelesaikan masalah seperti ini diperlukan suatu teknologi yang dapat mendeteksi keberadaan sinyal *handphone*. JPD merupakan suatu teknologi yang dapat mendeteksi keberadaan *handphone* dan menghasilkan keluaran berupa suara (buzzer), LED indikator, dan LCD. Ketiga keluaran ini merupakan indikator adanya *handphone* yang sedang aktif.

Kata kunci : pendeteksi, *handphone*, lapas

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Karsa Cipta “JPD (Jail Phone Detector) : Teknologi Pendeteksi Keberadaan Sinyal *Handphone* untuk Mengurangi Penyalahgunaan Alat Komunikasi di Lembaga Masyarakat”.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Ir. I Dewa Made Subrata, M.Agr. selaku dosen Pendamping yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan kepada kelompok kami. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan program ini.

Program kreativitas yang kami lakukan bertujuan untuk mengurangi penyalahgunaan alat komunikasi di Lapas. Teknologi ini merupakan teknologi sederhana karena mudah dibuat namun tepat guna memiliki fungsi untuk mendeteksi keberadaan *handphone*.

Bogor, Agustus 2013

Penulis

## I. PENDAHULUAN

### Latar Belakang Masalah

Penggunaan telepon genggam (*handphone*) saat ini meningkat tajam, mulai dari kalangan atas hingga kalangan bawah dapat menggunakannya. *Handphone* tidaklah merupakan barang yang mewah lagi karena sekarang sudah menjadi salah satu kebutuhan seseorang. Selain itu, harganya yang relatif terjangkau sehingga siapapun bisa membelinya.

Seiring dengan maraknya penggunaan *handphone*, tak jarang *handphone* tersebut disalahgunakan seperti untuk melakukan transaksi barang-barang terlarang, provokasi, penggelapan uang, dan lain-lain. Hal tersebut sering terdengar di berita, misalnya pada berita *online* Tempo ([www.tempo.co](http://www.tempo.co)) 6 Oktober 2012, sejumlah narapidana yang mendekam di Lembaga Pemasyarakatan Banyuwangi, Jawa Timur, diketahui menggunakan telepon seluler. Bahkan di antara mereka juga sering memperbarui status di media sosial, seperti Facebook. Polisi ataupun petugas LAPAS sering kecolongan dalam menangani tahanan yang mempergunakan *handphone*, karena *handphone* tersebut dapat disembunyikan atau diselipkan pada suatu tempat.

Menurut situs berita Detik Bandung ([bandung.detik.com](http://bandung.detik.com)), Dede menyarankan para tahanan kasus narkoba dipantau serius sepanjang meringkuk dalam penjara. Jangan terjadi fasilitas komunikasi berkeliaran bebas di tangan narapidana. Bila perlu, ruangan khusus narapidana kasus narkotik dilengkapi alat “intai canggih”. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, maka diperlukan solusi untuk memecahkan permasalahan tersebut.

### Perumusan Masalah

Permasalahan utama yang menjadi latar belakang proposal ini adalah maraknya penggunaan *handphone* di Lembaga Pemasyarakatan. Narapidana di Lembaga Pemasyarakatan khususnya yang kecanduan narkotika menggunakan *handphone* ini untuk melakukan transaksi.

### Tujuan Program

Tujuan dari adanya program ini adalah :

1. Membantu melacak keberadaan *handphone* di kalangan Lembaga Pemasyarakatan (LP).
2. Sebagai alat bantu petugas Lembaga Pemasyarakatan dalam mengatasi penyalahgunaan *handphone*.

### Luaran Yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah:

1. Adanya desain alat pendeteksi keberadaan telepon genggam dengan memanfaatkan resonansi gelombang elektromagnetik.
2. Adanya alat pendeteksi keberadaan telepon genggam yang dapat diterapkan di Lembaga Pemasyarakatan (LP).

### **Kegunaan Program**

Kegunaan dari program ini adalah :

1. Dapat membantu mengurangi penyalahgunaan telepon genggam di Lembaga Pemasarakatan (LP).
2. Inovasi baru dalam cara mengetahui keberadaan telepon genggam (handphone).

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **Handphone**

Menurut Hermantiyo (2011) telepon genggam atau *handphone* adalah sebuah perangkat telekomunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telepon *fixed line* sehingga konvensional namun dapat dibawa keman-mana (*portable*) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (nirkabel, *wireless*).

Generasi pertama sistem selular Analog yaitu AMPS (*Advance Mobile Phone Service*). Versi dari AMPS dikenal sebagai *Narrowband Advance Mobile Phone Service* (NAMPS) yang menggabungkan teknologi digital, sehingga system ini dapat digunakan untuk membawa tiga kali lebih besar kapasitas pada setiap panggilan versinya. Pada tahun 1981 muncul NMT (*Nordic Mobile Telephone System*). Pada tahun 1982 muncullah GSM (*Global System For Mobile Communionation*).

Pada tahun 1990 jaringan Amerika Utara bergabung membentuk standarisasi IS-54B dimana standarisasi ini adalah yang pertama kali menggunakan dual mode seluler berdasarkan teknik penyebaran spectrum untuk meningkatkan kapasitas yang disebut IS-95. Dengan menggunakan protocol AMPS sebagai defaultnya, akan tetapi mempunyai cara kerja SEC. Normal yang berbeda dengan analog selular serta lebih canggih dibanding IS-54.

Pada awalnya disebutkan bahwa yang menggunakan teknologi sistem *Code Division Multiple Access* (CDMA) secara digital akan meningkatkan kapasitas hingga 10 sampai 20 kali pada sistem selularnya. Meskipun konsep tersebut mengedankan hal inilah yang menjadikan sistem berdasarkan CDMA menjadi metode transmisi pilihan pada pemasangan-pemasangan baru di atas sistem CDMA. Indonesia mempunyai dua jaringan telepon nirkabel yaitu GSM dan CDMA tetapi sekarang ada era generasi baru *handphone* yaitu era generasi ke-3 (3G). Dimana generasi ini telah merambah ke layanan internet secara *wireless*.

### **Gelombang Elektromagnetik**

Berdasarkan media perambatannya, gelombang dibedakan menjadi gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Gelombang mekanik adalah gelombang yang memerlukan media dalam perambatannya. Contohnya gelombang air, gelombang tali, dan gelombang suara. Sementara itu gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang tidak memerlukan media dalam perambatannya. Contohnya adalah gelombang cahaya (Faoziyah dan Fidati, 2006).

Seorang ilmuwan bernama James Clerk Maxwell berdasarkan perhitungannya menyatakan bahwa cahaya merupakan gelombang

elektromagnetik. Pada tahun 1887, Heinrich Rudolf Hertz dapat membuktikan secara eksperimen bahwa cahaya merupakan gelombang elektromagnetik.

Tabel 1. Spektrum Gelombang Elektromagnetik

Uraian	Frekuensi	Panjang Gelombang
High Frequency (HF)	3 - 30 MHz	100 m - 10 m
Very High Frequency (VHF)	50 - 100 MHz	6 m - 3 m
Ultra High Frequency (UHF)	400 - 1000 MHz	75 cm - 30 cm
Microwave	$3 \cdot 10^9 - 10^{11}$ Hz	10 cm - 3 mm
Millimetre wave	$10^{11} - 10^{12}$ Hz	3 mm - 0.3 mm
Infrared	$10^{12} - 6 \cdot 10^{14}$ Hz	0.3 mm - 0.5 $\mu$ m
Light	$6 \cdot 10^{14} - 8 \cdot 10^{14}$ Hz	0.5 $\mu$ m - 0.4 $\mu$ m
Ultraviolet	$8 \cdot 10^{14} - 10^{17}$ Hz	0.4 $\mu$ m - $10^{-9}$ m
X-ray	$10^{17} - 10^{19}$ Hz	$10^{-9}$ m - $10^{-3}$ m
Gamma-ray	$>10^{19}$ Hz	$<10^{-3}$ m

Sumber : Sulistyanto (2002).

### Resonansi Gelombang Elektromagnetik

Resonansi adalah peristiwa iktu bergetarnya suatu benda karena pengaruh getaran benda lain di dekatnya. Syarat terjadinya resonansi adalah benda pertama (sumber getar) dan benda kedua (sumber getaran lain) yang memiliki frekuensi sama didekatkan (Dyah, 2010).

## III. METODE PENDEKATAN

Menurut Hermawan (2006), dalam proses perancangan teknik, akan melalui beberapa tahapan, antara lain identifikasi kebutuhan, definisi permasalahan, pengumpulan informasi, konseptualisasi, evaluasi, dan komunikasi hasil, perancangan teknik. Kebutuhan akan adanya suatu teknologi yang mendeteksi keberadaan handphone merupakan hal yang menjadi dasar identifikasi kebutuhan pada proses pembuatan Jail Phone Detector. Permasalahan yang akan dipecahkan dilihat berdasarkan keadaan di lapangan. Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan informasi mengenai keadaan Lapas dan teknologi pendeteksi yang sudah ada. Pengumpulan informasi ini dilakukan melalui internet dan konsultasi dengan dosen pembimbing. Dalam tahap konseptualisasi dipilih jenis rangkaian dan komponen elektronik yang akan digunakan. Evaluasi dilakukan setelah prototipe pertama selesai dibuat kemudian diujicoba. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil ujicoba sehingga dapat ditentukan cara untuk memperbaiki kekurangan pada teknologi yang telah dibuat. Proses komunikasi rancangan dilakukan melalui gambar teknik, *processing sheet*, laporan, dan presentasi.

## IV. PELAKSANAAN PROGRAM

### Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pembuatan dan ujicoba prototipe dilakukan di Laboratorium Instrumentasi dan Kontrol Departemen Teknik Mesin dan Biosistem IPB dan kontrakan mahasiswa anggota kelompok. Kegiatan dimulai dari akhir bulan Februari sampai Juli 2013.

Tabel 2. Jadwal Faktual Pelaksanaan Program

No.	Nama Kegiatan	Bulan ke-																							
		1				2				3				4				5				6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi Permasalahan			■																					
2	Perancangan				■	■																			
3	Pembelian Komponen					■	■	■																	
4	Gambar Teknik						■	■	■													■			
5	Pembuatan Prototipe								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
6	Uji Coba Prototipe											■	■	■	■	■	■	■							
7	Evaluasi Hasil Uji Coba												■	■	■	■	■	■							
8	Konsultasi			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Pembuatan Laporan																								■

### Tahapan Pelaksanaan/ Jadwal Faktual Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan melakukan survei melalui internet mengenai teknologi yang sudah ada saat ini. Berdasarkan hasil ini dilakukan proses perancangan dan pemilihan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan teknologi. Teknologi dibuat kemudian diujicoba di Labratorium Instrumentasi untuk mengetahui keluaran yang dihasilkan teknologi. Berdasarkan hasil yang didapat dilakukan pembuatan prototipe lain yang memiliki beberapa komponen berbeda dengan prototipe sebelumnya untuk perbaikan teknologi. Dari tahapan-tahapan ini dihasilkan suatu alat yang memiliki fungsi sebagai berikut :

a) Penangkap Sinyal

Bagian ini berfungsi untuk menangkap sinyal telepon genggam yang berada dalam jangkauan alat. Bagian ini menggunakan antena GSM.

b) Penguat Sinyal (*Amplifier*)

Bagian ini berfungsi untuk menguatkan sinyal yang diterima oleh penangkap sinyal. Sebelum diolah oleh mikrokontroler, sinyal yang masuk perlu dikuatkan terlebih dahulu menggunakan *amplifier*.

c) Informasi Keluaran (*Output*)

Bagian ini berfungsi menampilkan informasi. Ada tiga keluaran yang dihasilkan yaitu suara (*buzzer*), LED indikator, dan LCD Display.

Adapun rancangan struktural dari alat ini berupa kotak dengan rangkaian elektronik di dalam kotak dan antena GSM yang menempel di luar.

### Instrumen Pelaksanaan

Dalam proses ujicoba alat dibutuhkan beberapa instrumen laboratorium seperti Oscilloscop yang berfungsi untuk mengetahui gelombang keluaran alat. Adapun alat dan bahan lain yang digunakan :

- |   |  |
|---|--|
| 1) Alat   | 2) Bahan   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solder</li> <li>• Obeng</li> <li>• Tang</li> <li>• Bor Tangan</li> <li>• Cutter</li> <li>• Penyedot Timah</li> <li>• Digital Multimeter</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papan PCB</li> <li>• Lotfet</li> <li>• Timah</li> <li>• Mikrokontroler</li> <li>• Handphone</li> <li>• Akrilik</li> <li>• Antena</li> <li>• LCD</li> <li>• Headset</li> <li>• Bahan/ komponen elektronik</li> <li>• Baterai kotak 9 V</li> <li>• Adaptor AC→DC</li> </ul> |

### Rekapitulasi Rancangan dan Biaya Pelaksanaan

Tabel 3. Rekapitulasi Penggunaan Biaya

Tanggal	Jenis Kegiatan	Biaya Total
20 Oktober 2012	Scan halaman pengesahan dan proposal untuk diupload ke web dikti	10.000
21 Februari 2013	Pencarian alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan alat	2.305.000
27 Februari 2013	Pencarian mikrokontroler untuk kelengkapan alat	690.000
15 Maret 2013	Pembelian komponen-komponen elektronik tambahan yang diperlukan	100.000
23 Maret 2013	Pembuatan prototype-1 Jail Phone Detector	150.000
30 Maret 2013	Pembuatan prototype-1 Jail Phone Detector dan Pembelian peralatan tambahan	850.000
13 April 2013	Pembuatan prototype-1 JPD (lanjutan)	150.000
20 April 2013	Pembelian komponen elektronika (online) dan penyelesaian prototype-1	2.150.000
27 April 2013	Pembuatan prototype-2	150.000
27 April 2013	Pembuatan prototype-2 dan kelengkapan	750.000
18 Mei 2013	Pembelian bor tangan dan kelengkapan peralatan	1.850.000
23 Mei 2013	Pembelian elektronika tambahan	350.000
25 Mei 2013	Penyelesaian prototype-2 dan pembelian bahan	220.000

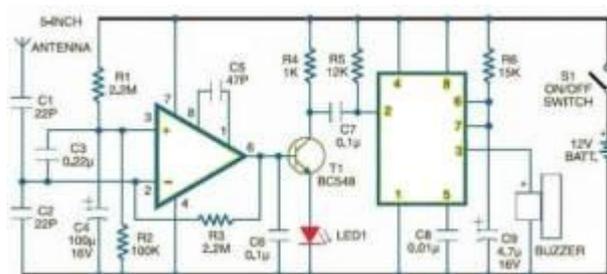
27 Mei 2013	Pembuatan prototype-3	150.000
02 Juni 2013	Pembuatan poster	300.000
08 Juni 2013	Pembuatan prototype-3	150.000
Juli 2013	Upgrade Alat	1.000.000
<b>Total Dana Pengeluaran</b>		<b>11.325.000</b>
<b>Sisa = 11.800.000 – 11.325.000</b>		<b>475.000</b>

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil



Gambar 1. Hasil Ujicoba Laboratorium



Gambar 2. Rangkaian Elektronik JPD yang diujicoba

### Pembahasan

Berdasarkan hasil ujicoba pertama, prototipe kedua dibuat menggunakan komponen yang berbeda misalnya kapasitor non-polar diganti menggunakan kapasitor polar. Setelah diujicoba hasil prototipe kedua masih kurang memuaskan sehingga dibuat prototipe ketiga dengan menggunakan papan PCB cetak. Hasil prototipe ketiga sudah sesuai dengan luaran yang diharapkan.

Pada awal pembuatan menggunakan papan PCB biasa jangkauan deteksi sinyal hanya memiliki radius kira-kira 2-3 meter. Setelah di-upgrade menjadi prototipe ketiga jangkauan menjadi lebih besar dengan radius 7-9 meter. Jangkauan ini dihitung dari antenna sebagai pusatnya.

Teknologi JPD ini memiliki tiga keluaran sebagai tanda terdeteksinya sinyal handphone. Tiga keluaran tersebut adalah suara yang berasal dari buzzer, LED indikator, dan LCD Display. Ketiga keluaran ini merupakan indikator adanya *handphone* yang sedang aktif.

Pada prototipe pertama dan kedua, keluarannya hanya buzzer dan LED indikator, kemudian prototipe ketiga dilakukan sedikit modifikasi sehingga keluarannya juga dapat dibaca oleh mikrokontroler untuk ditampilkan di LCD Display.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Teknologi JPD (Jail Phone Detector) merupakan teknologi pendeteksi *handphone* yang dapat digunakan untuk membantu mengetahui keberadaan *handphone*. Teknologi yang sudah dapat dibuat memiliki jangkauan deteksi 7-9 meter sehingga teknologi sudah dapat diterapkan di lapangan. Teknologi tidak hanya dapat diterapkan di Lapas namun juga dapat dilakukan di tempat lain seperti ruang sekolah saat ujian.

### Saran

Teknologi masih dapat dikembangkan tidak hanya untuk mendeteksi sinyal *handphone* namun dapat juga mendeteksi jumlah penggunaan *handphone* yang terjadi selama satu hari. Untuk menambah fungsi tersebut diperlukan beberapa modul elektronik tambahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dyah, L. Ayunning. 2010. Gelombang dan Bunyi. E-book. <http://www.p4tkipa.net/modul/Tahun2010/BERMUTU/KKG/Gelombang%20dan%20Bunyi.pdf>
- Faoziyah, Atik dan M. Fidati. 2006. *Fisika*. Yogyakarta : Pustaka Insan Madani.
- Hermantiyo, Ahmad. 2011. Karya Ilmiah Lingkungan Bisnis : Handphone [Karya Ilmiah]. Yogyakarta : Stimik Amikom.
- Hermawan, Wawan. 2006. *Slide Mata Kuliah Rancangan Teknik: Proses Desain*. Bogor : Fateta. IPB.
- Sulistiyanto, Hernawan. 2002. Efek Interferensi Medan Elektromagnetis terhadap Lingkungan. Jurnal Teknik Elektro Emitor Vol.2, No.2, September 2002.

## Lampiran 1. Biodata Kelompok dan Dosen Pembimbing

1. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap/ NIM : Setia Trianto/F14090109
  - b. Fakultas/ Program Studi : Teknologi Pertanian/Teknik Mesin dan Biosistem
  - c. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
  - d. No. Handphone : 085752009279
2. Anggota Pelaksana 1
  - a. Nama Lengkap/NIM : M. Nafis Rahman / F14090119
  - b. Fakultas/ Program Studi : Teknologi Pertanian/ Teknik Mesin dan Biosistem
  - c. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
  - d. No. Handphone : 085781160561
3. Anggota Pelaksana 2
  - a. Nama Lengkap/NIM : Muhammad Sigit G / F14090083
  - b. Fakultas/ Program Studi : Teknologi Pertanian/ Teknik Mesin dan Biosistem
  - c. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
  - d. No. Handphone : 085811153317
4. Anggota Pelaksana 3
  - a. Nama Lengkap/NIM : Heri Heriyanto / F14090006
  - b. Fakultas/ Program Studi : Teknologi Pertanian/ Teknik Mesin dan Biosistem
  - c. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
  - d. No. Handphone : 08567769321
5. Anggota Pelaksana 4
  - a. Nama Lengkap/NIM : Qorry 'Aina / F14110001
  - b. Fakultas/ Program Studi : Teknologi Pertanian/ Teknik Mesin dan Biosistem
  - c. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
  - d. No. Handphone : 085749475819

**Dosen Pembimbing**

Nama : Dr. Ir. I Dewa Made Subrata, M.Agr.  
 NIP : 19620803 198703 1 002  
 NIDN : 0003086208  
 Satminka : Bagian Teknik Mesin dan Otomasi, Dept. Teknik Mesin dan Biosistem, FATETA, IPB  
 Tempat/tanggal lahir : Tabanan-Bali, 03 Agustus 1962  
 Agama/Janis kelamin : Hindu/ Laki-laki  
 Pangkat/Golongan : III C / Lektor  
 Alamat rumah dan Telepon : Jl. Arde No. 06 Desa Laladon, Kecamatan Ciomas, Bogor. Telp. : 081310792113  
 E-mail : dewamadesubrata@yahoo.com  
 Profesi : Dosen  
 Spesialisasi : Otomasi dalam Bidang Pertanian

Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan



Lampiran 3. Nota-nota Pembelian Alat dan Bahan

