



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

***KNAPSACK SPRAYER SEMI OTOMATIS BERTENAGA SEPEDA (BIKE
SPRAYER) PADA TANAMAN SAYURAN (HORTIKULTURA)***

**BIDANG KEGIATAN:
PKM PENERAPAN TEKNOLOGI**

Oleh:

Alam Galih Wicaksono	A44120084	(2012)
Noor Hasan Nawawi	F14090064	(2009)
TeguhKurniawan	F14090108	(2009)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Knapsack Sprayer Semi Otomatis Bertenaga Sepeda (*Bike Sprayer*) Pada Tanaman Sayuran (*Hortikultura*)
2. Bidang Kegiatan : PKM-T
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Alam Galih Wicaksono
 - b. NIM : A44120084
 - c. Departemen : Arsitektur Lanskap
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah / HP : Jl. Babakan Lebak, Desa Balumbang Jaya no. 45
 - f. Alamat e-mail : alam.galih66@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 2 orang
5. Dosen pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Gatot Pramuhadi, Msi
 - b. NIDN : 0018076504
 - c. Alamat rumah Tlp/HP : Perumahan dramaga permai b3 Cibanteng, Ciampes, Bogor 16115 .telp.081310989617
6. Biaya Kegiatan Total
 - Dikti : Rp 9.968.000,-
 - Sumber lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

Bogor, 21 Oktober 2013

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. Yonny Kosmarjono, MS
NIP. 195812281985031003

Ketua Pelaksana Kegiatan



Alam Galih Wicaksono
NIM. A44120084

Dosen Pendamping,



Dr. Ir. Gatot Pramuhadi, Msi.
NIP. 19650718 199203

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI	iii
RINGKASAN.....	iv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
LATAR BELAKANG.....	1
RUMUSAN MASALAH.....	3
TUJUAN.....	3
LUARAN YANG DIHARAPKAN.....	3
KEGUNAAN.....	
BAB II TINJUAN PUSTAKA.....	4
HORTIKULTUTA.....	4
PENYEMPROTAN.....	4
KOMPONEN ALAT.....	4
BAB III METODE PELAKSANAAN	5
ALAT DAN BAHAN	5
WAKTU DAN TEMPAT.....	5
PROSEDUR KERJA.....	5
BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN.....	6
JADWAL KEGIATAN.....	6
RANCANGAN BIAYA.....	6
BAB V HASIL YANG DICAPAI.....	7
BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA.....	7
DAFTAR PUSTAKA.....	8
LAMPIRAN	

ALAM GALIH WICAKSONO. A44120084. *Knapsack Sprayer Semi Otomatis Bertenaga Sepeda (Bike Sprayer) Pada Tanaman Sayuran (Hortikultura)*. Di bawah bimbingan Gatot Pramuhadi, 2013.

RINGKASAN

Hortikultura merupakan salah satu sub sektor dalam sektor pertanian yang berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Indonesia memiliki aneka produk hortikultura. Dalam permasalahan pemeliharaan tanaman hortikultura yaitu penanganan hama dan penyakit serta pemberian pupuk dan nutrisi. Sehingga dalam aplikasi perawatan dibutuhkan proses penyemprotan dalam penanganan hama dan penyakit serta pemberian pupuk maupun nutrisi

Proses penyemprotan yang dilakukan oleh petani di Indonesia umumnya menggunakan *knapsack sprayer* tipe gendong sehingga menyita waktu dan tenaga. Hal tersebut jelas berbeda dengan negara-negara maju yang telah menerapkan aspek di bidang teknologi untuk penyemprotan tanaman sayuran. Pada dasarnya, prinsip kerja *Knapsack sprayer* semi otomatis bertenaga sepeda (*Bike Sprayer*) mencakup dua kegiatan yaitu: Pendistribusian cairan semprot ke tanaman dan Pemompaan cairan

Rancang bangun *Knapsack sprayer* semi otomatis bertenaga sepeda (*Bike Sprayer*) dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan yang ada. Desain alat ini menciptakan sprayer yang mobil ramah lingkungan dan memiliki efektifitas penyemprotan yang tinggi. Sehingga Alat dibuat bertenagakan sepeda dengan desain yang sederhana dan sesuai dengan ergonomi petani di Indonesia. Mekanisme yang diterapkan mencakup sistem transmisi putar (radial) ke transmisi lurus (linier) sebagai penggerak pompa. Penggunaan *Knapsack sprayer* semi otomatis bertenaga sepeda (*Bike Sprayer*) ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja petani sehingga dapat meraih efisiensi dan efektifitas kerja yang tinggi. Selain itu pemasarakatan alat ini dimaksudkan untuk meningkatkan antusiasme penduduk Indonesia khususnya petani dalam rangka intensifikasi pertanian dengan pengurangan biaya produksi untuk mencapai keuntungan maksimal.

Kata kunci: Hortikultura, *knapsack sprayer*, ergonomi, sistem transmisi, *bike sprayer*.

A. PENDAHULUAN

1. LATAR BELAKANG MASALAH

Hortikultura merupakan salah satu sub sektor dalam sektor pertanian yang berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Indonesia memiliki aneka produk hortikultura. Permasalahan pemeliharaan tanaman hortikultura yaitu penanganan hama dan penyakit serta pemberian pupuk dan nutrisi, sehingga dalam aplikasi perawatan dibutuhkan proses penyemprotan dalam penanganan hama dan penyakit serta pemberian pupuk maupun nutrisi.

Dari hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa jenis sprayer yang banyak digunakan petani di lapangan adalah jenis hand sprayer (tipe pompa), namun hasilnya kurang efektif, tidak efisien dan mudah rusak. Dari hasil penelitian terdahulu dapat diketahui bahwa kinerja sprayer elektrostatika lebih baik dari tipe sprayer lainnya, namun perlu modifikasi lebih lanjut terutama pada sumber tenaga (batere) dan pola penyebaran dropletnya agar pengeluarannya benar-benar terkontrol. Kelemahan lainnya adalah disain yang dibuat masih belum ergonomis (berat dan kurang flkesibel) sehingga agak menyulitkan dalam operasionalnya di lapangan.

Rancang bangun *Knapsack sprayer* semi otomatis bertenaga sepeda (*Bike Sprayer*) dimaksudkan untuk memecahkan masalah dan memenuhi kebutuhan yang ada. Alat dibuat bertenagakan sepeda dengan desain yang sederhana dan sesuai dengan egromomika petani di Indonesia. Mekanisme yang diterapkan mencakup sistem transmisi putar (radial) ke transmisi lurus (linier) sebagai penggerak pompa. Penggunaan *Knapsack sprayer* semi otomatis bertenaga sepeda (*Bike Sprayer*) ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja petani sehingga dapat meraih efisiensi dan efektifitas kerja yang tinggi. Selain itu pasyarakat alat ini dimaksudkan untuk meningkatkan antusiasme penduduk Indonesia khususnya petani dalam rangka intensifikasi pertanian dengan pengurangan biaya produksi untuk mencapai keuntungan maksimal.

Secara geografis Desa Cikarawang berbatasan langsung dengan Sungai Cisadane di sebelah Utara, Sungai Ciapus di sebelah Selatan, Kelurahan Situ Gede, Bogor Barat, Kota Bogor di sebelah Timur dan Sungai Cisadane/Ciapus

disebelah Barat. Desa Cikarawang meliputi wilayah seluas 263 hektar. Sebagian besar wilayah Desa Cikarawang merupakan persawahan dan perkebunan. Areal yang berfungsi untuk persawahan meliputi lahan seluas 194,6 hektar atau lebih kurang 73 % dari seluruh luas wilayah Desa Cikarawang, sedangkan perkebunan rakyat meliputi wilayah seluas 18,2 hektar (6,9 %) dan perkebunan negara seluas delapan hektar (3 %). Kawasan permukiman penduduk meliputi kawasan seluas 37,9 hektar (14,4 %) dan 4,3 hektar (2,7 %) sisa lahan digunakan untuk fasilitas umum lainnya misalnya kawasan perkantoran, sekolah, pemakaman dan lain-lain. Dengan lahan untuk pertanian seluas 194,6 hektar, Desa Cikarawang memiliki potensi terutama untuk komoditas padi sawah dan palawija yang sangat besar. Komoditas palawija yang banyak dibudidayakan oleh petani Cikarawang adalah ubi jalar dan kacang tanah.

Hingga September 2009, penduduk Desa Cikarawang berjumlah 8227 jiwa yang terdiri atas 4199 orang laki-laki dan 4028 orang perempuan. Sebagian besar penduduk termasuk dalam kelompok usia produktif yaitu 15 – 55 tahun. Penduduk yang tergolong dalam kelompok usia produktif berjumlah ± 4721 orang (57%) dari total jumlah penduduk. Proporsi tingkat pendidikan penduduk terbesar adalah Tidak Tamat dan Tamat SD (32%) disusul Tamat SMP dan Tamat SMA. Adapun jenis pekerjaan penduduk Desa Cikarawang pada umumnya adalah sebagai buruh bangunan, petani, supir dan pedagang. Kelompok tani yang sudah terdaftar di kantor kecamatan Dramaga berjumlah empat kelompok, yaitu Kelompok Tani Hurip, Mekar, Setia, dan Subur Jaya. Secara lengkap Tabel 1 menyajikan berbagai jenis profesi penduduk Desa Cikarawang.

Tabel 1. Sebaran Penduduk menurut Mata Pencaharian di Cikarawang, 2009

N O	Mata Pencaharian	Persentase (%)
1	Petani dan buruh tani	20,8
2	Buruh tani	15,1
3	Pembantu rumah tangga	20,1
4	Karyawan swasta	14,8
5	Pensiunan PNS/TNI/POLRI	14,1
6	PNS	11,7
7	Lain-lain	3,4
	Jumlah	100,0

2. RUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah yang menjadi fokus program ini adalah:

- a. Jenis *sprayer* yang sudah ada kurang efektif, tidak efisien dan mudah rusak.
- b. disain yang sudah ada masih belum ergonomis (berat dan kurang flkesibel) sehingga agak menyulitkan dalam operasionalnya di lapangan.
- c. Perawatan tanaman hortikultura kurang maksimal karena mobilitasnya rendah.

3. TUJUAN

Perancangan Knapsack Sprayer Semi Otomatis Bertenaga Sepeda (*Bike Sprayer*) bertujuan:

- a. Merancang dan mengaplikasikan *Knapsack sprayer* dengan mobilitas tinggi, efektif dan efisien serta lebih ergonomis.
- b. Mempermudah petani dalam penyemprotan tanaman sayuran (*Hortikultura*).
- c. Penghematan tenaga dan waktu saat beroperasi.

4. LUARAN YANG DIHARAPKAN

Luaran yang diharapkan dari program PKM penerapan teknologi ini adalah dibuatnya prototype, alat penyemprot tanaman yang dapat dioperasikan oleh petani dengan mudah, yang mempunyai koinerja dengan mobilitas tinggi, efektif dan efisien serta lebih ergoonomis sehingga pengguna bisa menghemat waktu dan biaya operasi. Prototype rancangan yang diperoleh adalah hasil dari pendekatan dengan baik secara fungsional maupun rancangan struktural.

5. KEGUNAAN

Program ini berguna untuk :

- a. Mengasah kreatifitas mahasiswa pelaksana sebagai calon *engineer*.
- b. Membentuk suatu kerjasama yang baik antara mahasiswa dalam satu kelompok pelaksana.
- c. Hasil rancangan alat ini dapat diajukan untuk industri alat dan mesin pertanian serta KUD atau kelompok tani sebagai *Knapsack sprayer* semi otomatis bertenaga sepeda (*Bike Sprayer*).
- d. Mengurangi beban kerja petani dalam penyemprotan tanaman sayuran.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. HORTIKULTURA

Menurut Zulkarnain (2009), kata hortikultura (*horticulture*) berasal dari bahasa latin, yakni *hortus* yang berarti kebun dan *colere* yang berarti menumbuhkan (terutama sekali mikroorganisme) pada suatu medium buatan. Pada umumnya para pakar mendefinisikan hortikultura sebagai ilmu yang mempelajari budidaya tanaman sayuran.

2. PENYEMPROTAN

Penyemprotan dibidang pertanian bertujuan untuk melindungi tanaman dari jasad pengganggu dalam batas-batas yang menguntungkan petani. Berapa keuntungan yang diperoleh dengan kegiatan penyemprotan yaitu penyebaran pada tanaman lebih baik, penempelan pada tanaman lebih baik, dan ukuran butiran yang dihasilkan dapat diubah menurut kebutuhan (Daywin, 1992).

3. KOMPONEN ALAT

Tangki semprot

Tangki sebagai tempat penampung air dengan kapasitas antara 15 hingga 20 liter. Pada bagian pengisian terdapat tutup yang didalamnya terdapat saringan. Pada masa lampau tangki *sprayer* terbuat dari tembaga atau kuningan.

Selang

Selang berfungsi mengalirkan air bertekanan menuju nosel. Bagian ini terdiri atas pipa lentur dan pipa penyemprot. Selang umumnya terbuat dari *polyethylene*.

Nosel

Nosel merupakan komponen terpenting yang berfungsi untuk memecah cairan semprotan menjadi tetes-tetes dengan ukuran yang diinginkan dan memancarkannya ke permukaan yang harus disemprot. Fungsi lain dari komponen ini adalah menentukan karakteristik semprotan, yang meliputi pengeluaran, sudut penyemprotan, lebar penutupan, pola semprotan, dan pola penyebaran yang dihasilkan (Bainer 1960 dalam Daywin *et al* 1992).

D. JADWAL DAN BIAYA KEGIATAN

a.i.1. **Jadwal Kegiatan**

- Tabel 2. kegiatan pelaksanaan program

- J e n i s k e g i a t a n	- B u l a n I	- B u l a n I I	- B u l a n I I I	- B u l a n I V	- Bulan V														
- Pembuatan desain gambar alat	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Penyetakan gambar desain alat	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Pembelian bahan baku	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Pembuatan <i>prototype</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Perhitungan desain	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Pengujian alat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Evaluasi desain	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Konsultasi desain	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Hubungan dengan mitra																			
- Pembuatan laporan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Penyerahan laporan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

a.i.2. **Rancangan Biaya**

- Tabel 3. anggaran biaya program

- No	- Jenis Pengeluaran	- Biaya (Rp)
---------	------------------------	-----------------

- 1	- Sepeda	- 1.000.000
- 2	- 2 set pompa	- 900.000
- 3	- 2 set tangki	- 890.000
- 4	- Besi plat	- 300.000
- 5	- Besi silinder	- 20 0.000
- 6	- 2 nosel	- 40 0.000
- 7	- 2 Pipa stainlees steel	- 25 0.000
- 8	- selang	- 44 5.000
- 9	- Modifikasi sepeda	- 400. 000
- 10	- proposal	- 150. 000
- 11	- transportasi	- 100. 000
- 12	- Bengkel	- 250. 000
	- Jumlah	- 5.285.000

-
-
-
-
-
-

E. HASIL YANG DICAPAI

-

- Hasil yang dicapai dari pkm kami adalah prototype knapsack sprayer semi otomatis bertenaga sepeda untuk tanaman hortikultura. Meskipun belum dirangkai secara sempurna untuk diterapkan pada mitra karena kendala biaya. Beberapa uji lab sudah dilakukan yaitu menghitung pengaruh frekuensi pompaan terhadap keluarnya cairan dari nosel.

- Perkembangan yang telah dicapai :

- a. Modifikasi sepeda termasuk gear, rantai, as ban belakang, system pedal, model rangka.
- b. Perakitan pompa memanfaatkan tenaga sepeda. Mengubah dari rotasi ke translasi dengan system piston.
- c. Merakit tangki pada sepeda memperhatikan efektifitas dan segi ergoonomi.
- d. Memodifikasi nosel dan tangkai nosel sehingga bisa di pakai lebih fleksibel dan digunakan di berbagai medan.
- e. Membentuk serangkaian system menghasilkan knapsack sprayer bertenaga sepeda.

-

F. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

-

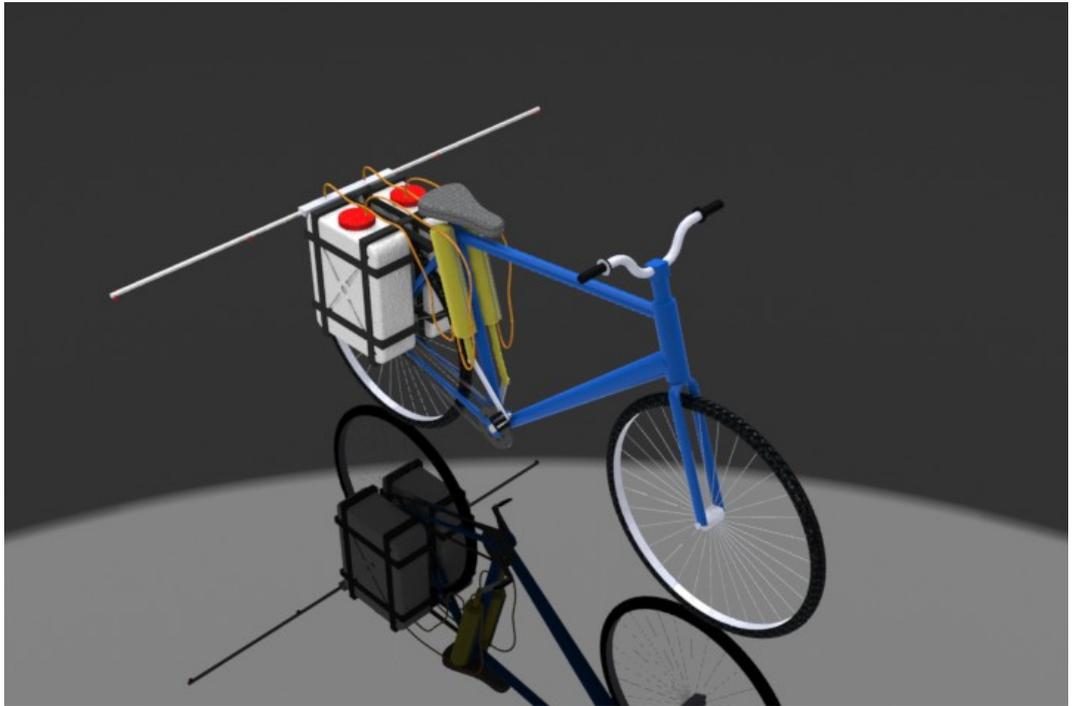
- Rencana berikutnya dari program kami adalah melanjutkan hubungan dengan mitra dan melanjutkan penyempurnaan alat menggunakan dana yang tersisa. Mitra sudah kami informasikan alat ini dan sangat mendukung alat ini sembari kami mengecek medan jalan pada tani hortikultura. Penyempurnaan akan selalu kami lakukan Karena sudah ada mitra yang setuju dan mendukung. Publikasi dan produksi lagi alat menjadi harapan kami jangka pendek sehingga alat ini dapat bermanfaat dan digunakan oleh banyak petani hortikultura. Kami sangat berharap alat kami dapat lisensi dari perusahaan besar dan dapat diproduksi dalam skala makro.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional. 2008. SNI Alat Pemeliharaan Tanaman Sprayer Gendong Semi-Otomatis Unjuk kerja dan metode uji. Badan Standar Nasional. Indonesia
- Smith, H. P. And L. H. Wilkes. 1996. Mesin dan Peralatan Usaha Tani (edisi ke 6 penerjemah Ir. Tri Purwadi, M. Eng.) Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Daywin, F. J., R. G. Sitompul, dan imam, H. 1992. Mesin-Mesin Budidaya Pertanian. JICA-DGHE/IPB Project. Bogor.
- Smith, H. P. And L. H. Wilkes. 1996. Mesin dan Peralatan Usaha Tani (edisi ke 6 penerjemah Ir. Tri Purwadi, M. Eng.) Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hermawan, Wawan. 2006. Slide Mata Kuliah Rancangan Teknik: Proses Desain. Fateta. IPB.
- Nugroho, Bagdo Dwi. 2007. Rancangan dan Uji Fungsional Aplikator Pupuk *Granular* Tipe Tugal untuk Tanaman Buah.
- Smith, H. P. And L. H. Wilkes. 1996. Mesin dan Peralatan Usaha Tani (edisi ke 6 penerjemah Ir. Tri Purwadi, M. Eng.) Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Zulkarnain. 2009. Kultur Jaringan Tanaman; Solusi Perbanyak Tanaman Budi Daya. Bumi Aksara, Jakarta.

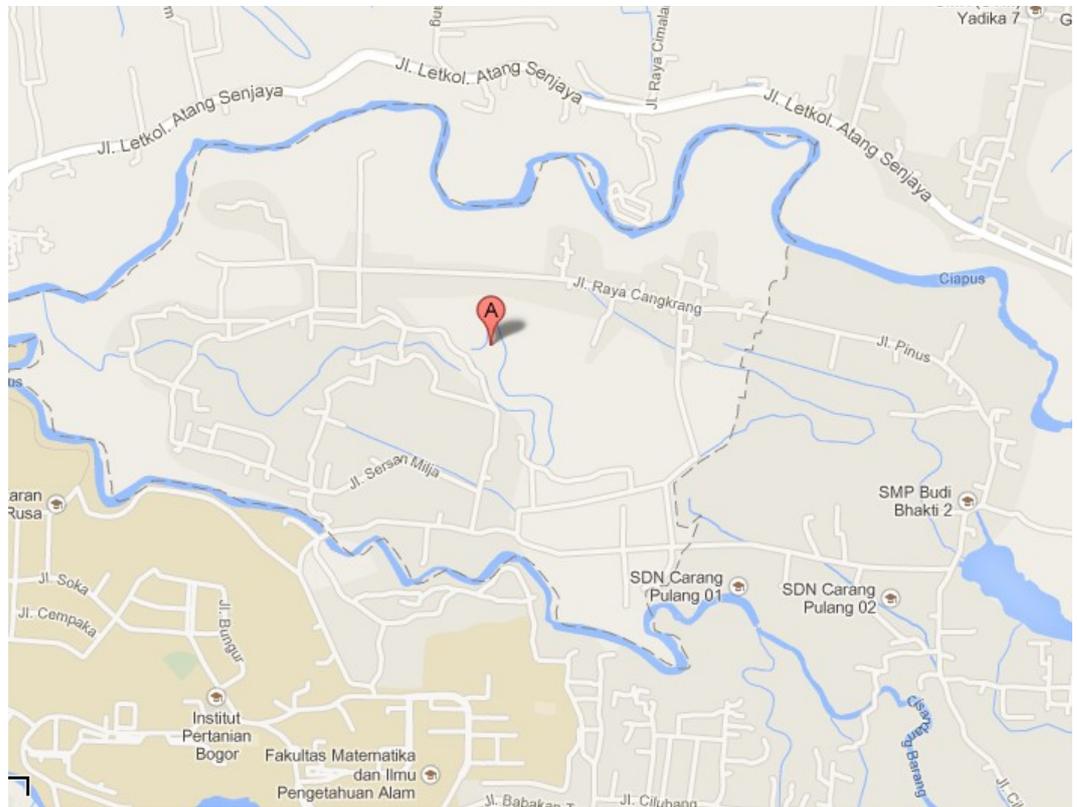
-

-



- **Lampiran 7. Denah Lokasi Mitra**

-
-



- ****Tanda merah A lokasi kelompok tani TANI HURIP**

-





-
-
-



-
-