



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

Co-Hydroponic And Greenhouse sebagai Media Pembelajaran Budidaya
Tanaman Hidroponik pada *Greenhouse* Berbasis Kontrol Otomatis Di SMK
Agri Insani

**BIDANG KEGIATAN :
PKM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Diusulkan Oleh :

Wildan Rizqi M.	F14110015/2011 (Ketua Kelompok)
Fauzan Abdul Azmi	F14120105/2012 (Anggota 1)
Husna Hanifatul Muslimah	F14120116/2012 (Anggota 2)
Aldilah Fazy	F14120119/2012 (Anggota 3)
Banyu Aji Wicaksono	F14120125/2012 (Anggota 4)

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

2014

PENGESAHAN PKM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Judul Kegiatan | : <i>Co-Hydroponic And Greenhouse</i> sebagai Media Pembelajaran Budidaya Tanaman Hidroponik pada <i>Greenhouse</i> Berbasis Kontrol Otomatis Di SMK Agri Insani |
| 2. Bidang Kegiatan | : PKM-M |
| 3. Ketua Pelaksana Kegiatan | : |
| a. Nama Lengkap | : Wildan Rizqi M. |
| b. NIM | : F14110015 |
| c. Departemen | : Teknik Mesin dan Biosistem |
| d. Universitas/Institut/Politeknik | : Institut Pertanian Bogor |
| e. Alamat Rumah / HP | : Badoneng, Dramaga Bogor /085715169313 |
| f. Alamat e-mail | : maulanawildan33@gmail.com |
| 4. Anggota Pelaksana Kegiatan | : 4 orang |
| 5. Dosen Pembimbing | |
| a. Nama Lengkap dan Gelar | : Dr. Lenny Saulia, S.Tp, M.Si |
| b. NIDN | : 0020067304 |
| c. Alamat Rumah /HP | : Jalan Ciparahyang no 6 Baranangsiang / 082177144688 |
| 6. Biaya Kegiatan Total | |
| Dikti | : Rp. 6.500.000,00 |
| Sumber lain | : - |
| 7. Jangka Waktu Pelaksanaan | : 4 bulan |

Bogor, 14 Juli 2014

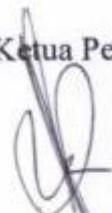
Menyetujui,
 Ketua Departemen Teknik Mesin dan Biosistem


Dr. Ir. Desrial, M. Eng
NIP. 19661201 199103 1 004

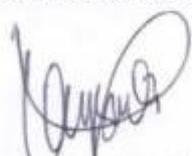
Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan


Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 19581228 198503 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan


Wildan Rizqi M
NIM. F14110015

Dosen Pembimbing,


Dr. Lenny Saulia, S.TP M.Si
NIP. 19730620 199802 2 001

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
I. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	1
Tujuan	2
Luaran	2
Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
Persiapan Co-Hydroponic and Greenhouse	3
Alat dan Bahan yang Digunakan	3
Sistem Kerja Alat.....	3
Penerapan Co-Hydroponic And Greenhouse	3
Penyemaian Benih	3
Penyiapan Media Tanam	3
Pemberian Nutrisi	3
Pemeliharaan.....	3
Pemanenan	4
III. METODOLOGI PENELITIAN	4
Waktu dan Tempat Pelaksanaan	4
Teknik Pengamatan.....	4
Realisasi Dana.....	4
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	6
Hasil	6
Pembahasan	7
V. KESIMPULAN DAN SARAN	7
Kesimpulan	7
Saran	7
DAFTAR PUSTAKA	7
LAMPIRAN.....	8

ABSTRAK

SMK Agri Insani yaitu yayasan swasta yang bergerak dalam bidang pendidikan setara SMA/SMK dengan kejuruan Pertanian. SMK ini baru berdiri sejak 2011 diatas tanah seluas 5.200 m² dan baru memiliki 1 lulusan. Fasilitas yang dimiliki masih sangat minim. Selain itu para siswa yang juga belum terlalu mengenal tentang teknologi dan teknik pertanian moderen seperti hidroponik dan kontrol otomatis. *Co-Hydroponic and Greenhouse* merupakan suatu alat berupa rumah kecil berukuran 2m x 1m x 2m berbahan dasar triplex dan fiber yang dilengkapi dengan mikrokontroler AT89S51 dan kipas untuk mengendalikan suhu pada greenhouse tersebut. Kegiatan pengabdian dilakukan dengan cara melakukan pelatihan dan workshop. Pelatihan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan mitra mengenai hidroponik.

Kata kunci : hidroponik, greenhouse, kontrol, otomatis

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menjalankan program kreatifitas ini yang di naungi oleh Dikti dan dapat terlaksana dengan baik.

Dalam program kreatifitas ini, tidak sedikit hambatan yang kami hadapi. Namun kami menyadari bahwa kelancaran dalam kegiatan ini tidak lain berkat bantuan dan bimbingan berbagai pihak, sehingga kendala-kendala yang penulis hadapi dapat teratasi dengan baik. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Lenny Saulia, S.TP, M.Si, selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan kepada kami.
2. Dr. Ir. Desrial, M.Eng, selaku ketua jurusan Teknik Mesin dan Biosistem
3. SMK Agri Insani sebagai mitra.

Program ini bertujuan untuk mengenalkan pertanian hidroponik kepada generasi muda bangsa. Harapannya dengan ini dapat membuka ide-ide lapangan kerja baru di masa depan.

Bogor, Juli 2014

Penulis

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penduduk desa Cihideung Ilir Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor, Jawa Barat mayoritas bekerja sebagai petani. Meskipun jaraknya sekitar 5 km saja dari Institut Pertanian Bogor tetapi mayoritas petaninya masih menggunakan teknik pertanian tradisional. Di daerah ini terdapat SMK Agri Insani yaitu yayasan swasta yang bergerak dalam bidang pendidikan setara SMA/SMK dengan kejuruan Pertanian. SMK ini baru berdiri sejak 2011 diatas tanah seluas 5.200 m² dan baru memiliki 1 lulusan. Guru berjumlah 21 orang dengan ketrampilan masing-masing. Fasilitas yang dimiliki masih sangat minim. SMK ini hanya memiliki kandang ayam, kandang kambing, dan kebun percobaan, serta fasilitas 2 gedung untuk kegiatan belajar dikelas, 1 gedung kantor. Meskipun usianya yang masih muda, SMK ini sudah menggandeng banyak perusahaan untuk menyelurkan lulusannya diantaranya IPB, University Farm IPB, Balai Penelitian Cimanggu, Balitpa Subang, Balittan Bogor, PT Agricon Putra Citra Optima, PT Shigenta Cianjur, PT Bangkit Giat Mandiri Kalimantan Tengah, PT Monpori Nusantara, dan sejumlah perusahaan lainnya. (Anonim 2013)

Teknologi rumah tanaman dikenal dengan istilah *greenhouse*. Teknologi ini memungkinkan produksi dapat lebih terencana, baik dari segi kualitas, kuantitas maupun waktu panen. Penggunaan rumah tanaman merupakan salah satu metode budidaya tanaman dalam lingkungan terkendali (*Controlled Environment Agriculture*). Aplikasi PLC pada sistem kontrol yang dapat mengendalikan lingkungan pertumbuhan tanaman pada hidroponik *ebb and flow* akan membantu operator dan dapat membantu upaya peningkatan produksi tumbulampot dan sayuran. (Suhardiyanto 2009)

Hidroponik berasal dari bahasa Yunani, yakni *hydro* yang artinya adalah air dan *ponos* yang artinya daya. Hidroponik juga dikenal sebagai *Soilless Culture* atau budidaya tanaman tanpa tanah. Jadi hidroponik berarti budidaya tanaman yang memanfaatkan air dan tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam atau *soilles*. (Vicky Yudhistira 2012)

Teknologi rumah tanaman dan hidroponik penting untuk diketahui oleh siswa-siswi SMK pertanian agar meningkatkan pengetahuan mereka serta meingkatkan kualitas lulusan.

Perumusan Masalah

SMK Agri Insani adalah salah satu SMK swasta pertanian yang ada di Bogor. SMK ini sangat minim akan fasilitas pendukung belajar seperti *greenhouse*. Siswa-siswi SMK Agri Insani juga belum terlalu mengenal dengan teknik menanam hidroponik. Padahal lulusan SMK pertanian harus menguasai mengenai budidaya tanaman hidroponik. Selain itu, system pertanian yang mereka kenal masih system pertanian moderen. Oleh karena itu, penulis bermaksud menerapkan teknologi *Co-Hydroponic And Greenhouse* sebagai media belajar siswa dalam budidaya tanaman hidroponik dalam *greenhouse* berbasis teknologi otomasisasisasisasi pertanian moderen.

Tujuan

1. Menambah pengetahuan tentang *greenhouse* dan budidaya tanaman hidroponik.
2. Menambah pengetahuan tentang modernisasi pertanian yaitu system otomatisasi teknologi pertanian.

Luaran

Siswa siswi SMK Agri Insani dapat belajar mengenai tanaman hidroponik menggunakan *Co-Hydroponic And Greenhouse* yang menjadi fasilitas sekolah. Selain itu, lulusan dari SMK Agri Insani dapat mengembangkan ilmu budidaya tanaman hidroponik, otomatisasi pertanian, dan *greenhouse* sehingga menjadi petani yang cerdas dan bermanfaat untuk kemajuan pertanian Indonesia.

Kegunaan

1. Untuk Pribadi
Untuk menjadikan pribadi yang memanfaatkan ilmu pengetahuannya dalam hal-hal positif serta menumbuhkan rasa kepedulian terhadap masyarakat, khususnya dalam mengolah hasil pertanian, serta menjadi alat bantu yang efektif dalam mempraktekan secara langsung mata kuliah yang telah didapat ke dalam suatu inovasi teknologi yang bermanfaat.
2. Untuk Kelompok
Menumbuhkan jiwa bekerjasama dalam perancangan *Co-Hydroponic and Greenhouse* maka akan terjadi transfer pengetahuan dari masing-masing anggota kelompok sehingga kemampuan berkomunikasi setiap anggota kelompok pun bertambah. Selain itu menimbulkan rasa tanggung jawab yang besar bagi kelompok, sehingga menambah kemampuan *team work* dari masing-masing anggota.
3. Untuk SMK Agri Insani
Dapat membantu siswa siswi dalam mengembangkan ilmu pertanian terutama dalam budidaya tanaman hidroponik. Alat *Co-Hydroponic And Greenhouse* dapat menjadi fasilitas SMK Agri Insani untuk membantu dalam pembelajaran mata pelajaran hidroponik. Selain itu, alat ini dapat menambah ilmu pengetahuan akan pertanian modern berbasis otomatisasi dan komputerisasi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Persiapan Co-Hydroponic And Greenhouse

Alat dan bahan yang digunakan

Sensor, mikrokontroler AT89S51, kipas, kabel listrik, dan relay.

Sistem kerja alat

Sistem kendali suhu ruangan berbasis mikrokontroler AT89S51 dirancang untuk mengatur suhu suatu ruangan sebagai media lingkungan tumbuh kembang tanaman. Sistem kendali ini merupakan suatu sistem pengontrol untuk mengendalikan suhu yang ada dalam ruangan dengan menggunakan mikrokontroler AT89S51 dengan pengindra sensor suhu LM35 serta tampilan informasi suhu akan ditampilkan oleh LCD. Program yang digunakan dalam sistem ini menggunakan bahasa program assembly. Sistem ini dapat mengendalikan suhu antara 24 °C- 28 °C sesuai dengan yang diprogramkan. Ketika suhu udara diatas rata-rata suhu, secara otomatis kipas yang telah terhubung pada sensor ini akan menyala sehingga udara akan terhembus keluar ruangan hingga suhu kembali normal dan kipas akan mati secara otomatis dan begitu seterusnya.

Pengaplikasian Co-Hydroponic And Greenhouse

Penyemaian benih

Semai benih pada tray atau wadah semai, gunakan benih yang tingkat germinasinya diatas 80%. Media semai yang baik dan umum digunakan adalah rockwool. Rockwool sangat praktis karena memiliki daya serap air yang tinggi dan steril. Jika benih telah cukup umur pindahan ke media tanam

Penyiapan media tanam

Gunakan media tanam yang porous bisa campuran sekam bakar dan pasir kerikil, atau campuran rockwool dan pasir kerikil. Tempatkan media tanam pada wadah yang diinginkan seperti pot atau kaleng bekas.

Pemberian nutrisi

Nutrisi Hydroponic pada dasarnya menggunakan larutan AB mix. Gunakan nutrisi hidroponik yang tepat, pemberian nutrisi dalam cara menanam hidroponik sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Anda bisa meracik sendiri atau membeli nutrisi hidroponik di pasaran. Pemberian nutrisi bisa dengan cara siram manual pagi dan sore hari, atau jika anda ingin lebih praktis anda bisa mencoba cara menanam hidroponik dengan sistem sumbu atau wick silahkan cek pada gambar. Sumbu (bisa dari kapas, sumbu kompor atau kain bekas) akan mengalirkan nutrisi ke seluruh bagian tanaman. System lain yang biasa digunakan yaitu system DFT, NFT, rakit apung, dan tetes.

Pemeliharaan

Pemeliharaan pada sistem hidropinik pada dasarnya tidak berbeda jauh dengan pemeliharaan pada penanaman sistem konvensional seperti pemangkasan, penyemprotan pestisida, dan pemberian pupuk. Keuntungan pada budidaya ini adalah tidak perlu adanya penyiangan gulma, karena media tanaman berupa sekam sangat steril.

Pemanenan

Pemanenan dilakukan sesuai dengan tanaman yang ditanam seperti pada sayuran umumnya hanya 30 hari dari mulai tanaman atau 2 minggu setelah pindah tanam.

III. METODE PELAKSANAAN PROGRAM

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Program ini dilaksanakan pada bulan 11 Februari – 30 Juni 2014 di daerah Cibanteng, Bogor.

Teknik Pengamatan

Tahap pertama yang dilakukan penyusun setelah dana talangan turun adalah melakukan survey lokasi tempat mitra yaitu di SMK Agrisinsani. Setelah itu penyusun juga survey tempat pembuatan alat *Co-Hydroponic And Greenhouse* yaitu di bengkel daerah Cibanteng. Penyusun melakukan pemanduan kepada pembuat alat dengan menunjukkan gambar teknik yang telah dibuat kepada teknisi di bengkel. Kemudian penyusun meminta bantuan kepada ahli untuk menge-set system otomatisasi kendali suhu untuk alat tersebut. Kemudian hasil alat di uji coba dan didokumentasi berupa foto-foto.

Selain itu, penyusun juga membuat modul tentang hydroponic dan system kerja alat *Co-Hydroponic And Greenhouse*. Diharapkan modul tersebut dapat digunakan untuk panduan perawatan alat dan tanaman pada alat tersebut. Penyusun juga telah membuat kuisioner untuk mengetahui perkembangan pengetahuan dan manfaat yang dapat diperoleh setelah diterapkan alat ini.

Realisasi Dana

1. Peralatan Penunjang

Material	Justifikasi pemakaian	Kwantitas	Harga Satuan (Rp)	Keterangan
-	-	-	-	-

2. Bahan Habis Pakai

Material	Justifikasi pemakaian	Kwantitas	Harga Satuan (Rp)	Keterangan
MA-16	1	1	210000	210000
Dr Sense Temperatur	1	1	110000	110000
Kipas pendingin	1	1	90000	90000
Hary 3 ml	1	1m ²	40000	40000
Hary 4 ml	1	1m ²	50000	50000
Jaket DC	1	2	70000	140000
Kabel	1	3 m	6000	18000
Pompa air	1	1	150000	150000
Kayu	1	10batang	20000	200000

Triplex	1	4 m ²	15000	60000
Paku	1	1kg	20000	20000
Fiber	1	2 m ²	40000	80000
Kapasitor	1	1	100000	100000
Trafo x-125	1	1	970000	970000
Total				2238000

3. Perjalanan

Material	Justifikasi pemakaian	Kwantitas	Harga Satuan (Rp)	Keterangan
Perjalanan Dramaga-Kota Bogor	2	4 lt	6500	26000
Perjalanan Dramaga -ke SMK Agri Insani	4	4 lt	6500	26000
Perjalanan Dramaga - Bengkel	8	4 lt	6500	26000
Perjalanan Bahan ke Bengkel	1	1	20000	20000
Total				98000

4. Lain-lain

Material	Justifikasi pemakaian	Kwantitas	Harga Satuan (Rp)	Keterangan
Pabrikasi	1	1	1500000	1200000
Print Laporan dan Log book	1	2	8000	16000
Print Modul Kuisisioner	1	2	4000	8000
Sewa Mobil pengangkut alat	1	1	100000	100000
Pembuatan Banner pelatihan	1	1	45000	45000
Pembelian Snack acara	1	50	5500	255000
Pembelian air minum peserta	1	1	40000	40000
Pembelian air minum untuk pengisi worksop	1	5	7000	35000
Pembelian bibit tanaman	1	2	8000	16000
Total				1715000
Total Keseluruhan				4051000
Dana talangan IPB				4550000
Sisa dana total				2449000

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Adapun kegiatan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Survey lokasi mitra dan pembelian bahan-bahan yang dibutuhkan.
Survey ini dilakukan pada tanggal 16 Februari 2014 untuk memberikan penjelasan dan membuat kesepakatan dalam pemanfaatan dana hibah PKM M ini. Selain itu, tim dan mitra sepakat untuk menerapkan alat *Co-Hydroponic And Greenhouse* ini sebagai media pembelajaran. Mitra akan mengaktifkan kegiatan ekstrakurikuler Hydroponic dengan menggunakan alat ini.
2. Pembuatan alat *Co-Hydroponic And Greenhouse*.
Pembuatan alat dilakukan di bengkel Cibanteng Bogor selama 3 bulan mulai tanggal 1 Maret hingga 1 juni 2014. Disela-sela pembuatan alat, tim melakukan pelatihan-pelatihan sederhana.
3. Membuat modul dan buku tetang alat dan hydroponic.
Modul hydroponic ini digunakan untuk panduan dalam pemeliharaan alat dan tanaman. Modul ini diberikan saat dilaksanakannya pelatihan alat hydroponic kit
4. Pembuatan kuisisioner
Kuisisioner ini digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan tim dalam melaksanakan tujuannya. Isi kuisisioner ini berupa tingkat pengetahuan sisiwa terhadap hydroponic dan greenhouse. Kuisisioner ini diberikan saat pelatihan.
5. Pelatihan dan pengaplikasian alat hydroponic kit
Pelatihan dilaksanakan pada hari sabtu, tanggal 31 mei 2014 pukul 08-13.00 WIB bertempat di Aula SMK Agriinsani Cibanteng, peserta kelas XI berjumlah 30 orang dan guru 2 orang. Kegiatan diawali dengan workshop tentang hydroponic dan pengisian kuisisioner. Hasil pengisian kuisisioner menunjukkan bahwa siswa yang tahu mengenai hydroponic hanya 3 orang dan selebihnya kurang tahu dan tidak tahu. Setelah itu, dilanjutkan kegiatan pengaplikasian alat dan penanam bersama. Kemudian diakhiri dengan makan. Berdasarkan pelatihan yang dilaksanakan, siswa-siswi SMK Agriinsani masih belum mengenal secara mendalam tentang pertanian hydroponic. Mereka hanya mengenal secara teori dan praktikum sepintas saja. Oleh karena itu, ketika workshop berlangsung, para siswa sangat antusias memperhatikan. Kemudian saat pengaplikasian, mereka juga tampak semangat menanam sayuran tersebut.
6. Pendampingan
Pendampingan yang dilakukan yaitu seperti pendampingan pemeliharaan alat dan tanaman, perbaikan ketika ada kebocoran, dan pemanenan.
7. Pemanenan
Kegiatan ini dilakukan pada hari rabu tanggal 2 Juli 2014. Kegiatan yang dilakukan seperti pemanenan dan pembersihan alat. Pada akhir pemanenan dilakukan pengisian kuisisioner kembali hasil nya menunjukkan bahawa pengetahuan mereka meningkat tentang hydroponic. Menurut mereka hydroponic adalah kegiatan yang menarik dan perlu dikembangkan.

Pembahasan

Dalam pelaksanaan kegiatan PKM-M ini, terdapat beberapa masalah yang membuat ketidak lancaran kegiatan sebagaimana mestinya. Adapun masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penyusun harus membuat alat *Co-Hydroponic And Greenhouse* terlebih dahulu, sedangkan alat cukup rumit sehingga butuh waktu yang cukup lama.
2. Mitra PKM-M ini yaitu lembaga pendidikan resmi yaitu SMK Agri Insani, pada awal bulan Februari hingga April SMK tersebut banyak melakukan kegiatan seperti Try-Out, Ujian Praktikum, Ujian Sekolah, dan Ujian Nasional sehingga penyusun belum menemukan waktu yang tepat untuk pengaplikasian.
3. Masalah interen tim penyusun, seperti tugas kuliah, sakit, dan kesibukan organisasi.

Namun dengan permasalahan-permasalahan tersebut juga, kegiatan PKM masih tetap dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuan awal. Semua kegiatan dapat dilaksanakan dengan baik.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Program pengabdian kepada masyarakat mitra yang telah dilakukan dapat meningkatkan pengetahuan mitra mengenai pertanian modern. Dengan bertambahnya pengetahuan mitra diharapkan dapat meningkatkan potensi lapangan pekerjaan baru di masa depan.

Saran

Pendidikan di Indonesia perlu dimasukkan keterampilan mengenai pertanian modern. Untuk persiapan menghadapi era globalisasi, Indonesia perlu menguatkan kekuatan dasar negara yaitu bidang pertanian..

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. *Cara Menanam Hydroponic Sederhana* [terhubung berkala]<http://carahidroponik.blogspot.com/2012/06/cara-menanam-hidroponik-sederhana-di.html> (14 April 2014)
- IRWAN, dkk. 2006. *Sistem Pengendalian Suhu Menggunakan AT89S51 dengan Tampilan di PC*, Skripsi S1 Teknik Elektro UGM, Yogyakarta.
- Prihmantoro Heru, Yovita Hety Indriani.1998.*Hidroponik Sayuran Semusim untuk Bisnis dan Hobi*.Jakarta:Penebar Swadaya
- SULHAN S., *Mudah dan Mmenyenangkan Belajar Mikrokontroler*, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta, (2006).

Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan



