

LAPORAN
RIBAR KKN-PPM

JUDUL KEGIATAN

PEMBERDAYAAN PETANI MELALUI PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN
KKN UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS BAWANG
MENGUNAKAN *UDI BIOHARMONIC SYSTEM* SEBAGAI STIMULATOR
PERTUMBUHAN ALAMIAH BERBASIS FREKUENSI BINATANG LOKAL

Oleh:

Eko Widodo, M.Pd. (NIDN. 0012125918) Nur
Kadarisman, M.Si. (NIDN. 0005026406)
Agus Purwanto, M.Sc. (NIDN. 0013086504)

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOVEMBER 2013

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga pada akhirnya kami dapat menyelesaikan Laporan Kegiatan Kuliah Kerja Nyata-Pengabdian Pada Masyarakat (KKN-PPM) ini. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat Akuntabilitas pelaksanaan Program KKN- PPM yang di biyai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (Ditlitabmas), Direktoratjendral Pendidikan Tinggi (Dirjen Dikti), Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) dengan anggaran tahun 2013, yang dikoordinasikan melalui LPPM Universitas Negeri Yogyakarta. Adapun judul PPM ini adalah " Pemberdayaan Petani Melalui Pelatihan dan Pendampingan KKN untuk Peningkatan Produktivitas Bawang Menggunakan *Audio Bioharmonic System* Sebagai Stimulator Pertumbuhan Alamiah Berbasis Frekuensi Binatang Lokal".

Pada kesempatan ini, penghargaan dan ucapan terimakasih tim pengabdi berikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa saran, dukungan dan semangat demi terselesaikannya kegiatan ini. Penghargaan dan terimakasih disampaikan kepada :

1. Ditlitabmas, Dirjen Dikti, Kemdikbud, atas kepercayaan dan dukungan pembiayaan sehingga kegiatan KKN-PPM ini dapat terlaksana dengan baik.
2. LPPM Universitas Negeri Yogyakarta atas bantuannya dari aspek manajemen sehingga kegiatan KKN-PPM ini dapat dilaksanakan.
3. Mahasiswa peserta KKN-PPM UNY tahun 2013 untuk dukungan dan bantuan operasional.
4. Masyarakat petani Desa Tirtomulyo, Kecamatan Kretek Kabupaten Bantul atas partisipasi aktifnya mengikuti Pelatihan dan Pemanfaatan *Audio Bioharmonic System* sebagai Stimulator Pertumbuhan Alamiah Berbasis Frekuensi Binatang Lokal.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun material.

Semoga bantuan yang bersifat moral maupun material selama kegiatan ini menjadi amal baik dan ibadah dan akan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Tim Pengabdi menyadari kekurangan yang ada dan mengharapkan kritik serta saran yang membangun. Akhir kata penyusun berharap semoga Laporan ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 25 November 2013

Tim Pengabdian Pada Masyarakat

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN	.ii
KATA PENGANTAR	.iii
DAFTAR ISI	.iv
DAFTAR TABEL.	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
BAB II. TARGET DAN LUARAN	
BAB III. METODE PELAKSANAAN	
BAB IV. KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI	
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
BAB VI KESIMPULAN	
LAMPIRAN	
1. Foto Pelaksanaan Kegiatan	
2. Daftar Hadir Peserta Kegiatan	
3. Peta lokasi pelaksanaan program KKN-PPM	

RINGKASAN

Bawang (*Allium cepa* L) adalah sejenis tanaman yang menjadi bumbu berbagai masakan Asia Tenggara dan dunia. Ketergantungan masyarakat terhadap bawang sangat tinggi, sehingga ketika pasokan bawang di dalam negeri langka, seperti terjadi saat ini, yang membuat harganya melonjak naik hingga mencapai Rp 70 ribu/kg di pasar tradisional, masyarakat merasakan dampak yang sangat mengganggu stabilitas ekonomi nasional. Salah satu penyebabnya adalah saat ini Indonesia masih ketergantungan impor bawang hingga 95%. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat sepanjang 2013 Indonesia mengimpor 415.000 ton bawang putih dari beberapa negara dengan nilai US\$ 242,3 juta atau senilai Rp 2,3 triliun bawang putih. Kondisi ini sangat ironis mengingat lahan pertanian kita sangat potensial untuk budi daya bawang. Karena itulah sangat diperlukan peningkatan kapasitas petani agar mampu memanfaatkan teknologi ramah lingkungan yang dapat memacu produktivitas tanaman bawang. Salah satu teknologi yang sangat potensial, murah dan mudah aplikasinya adalah *audio bioharmonic system* sebagai stimulator pertumbuhan alamiah berbasis frekuensi binatang lokal. Kegiatan peningkatan kapasitas petani bawang dapat dilakukan melalui kegiatan pengabdian pada masyarakat yang dilakukan melalui kegiatan Kerjasama Nyata (KKN), sehingga dapat mengoptimalkan potensi mahasiswa.

Secara umum PPM-KKN ini bertujuan untuk mengaplikasikan hasil penelitian untuk menghasilkan peningkatan produktivitas tanaman bawang sebagai produk hortikultura strategis melalui rancang bangun *audio bioharmonic system* sebagai stimulator pertumbuhan alamiah berbasis frekuensi binatang lokal. Tujuan khusus dari pengabdian pada masyarakat melalui KKN dalam bidang rekayasa dan modifikasi teknologi terpadu antara pemupukan daun (*foliar*) dengan optimasi variabel frekuensi dan taraf intensitas bunyinya, adalah; (1) memasyarakatkan teknologi ramah lingkungan yang murah dan dapat meningkatkan produktivitas tanaman bawang dan mempercepat masa panen melalui pengabdian pada masyarakat dalam bentuk KKN, sehingga dihasilkan bidang rekayasa dan modifikasi teknologi *audio bioharmonic system*, untuk menghasilkan program pemberdayaan masyarakat berbasis PPM-KKN yang menyenangkan dan mempunyai manfaat yang signifikan bagi mahasiswa (Universitas/Institusi Sekolah Tinggi) masyarakat dan stakeholders atau mitra petani bawang, (3) mendapatkan data yang akurat tentang pemanfaatan gelombang akustik variabel frekuensi dan taraf intensitas bunyi yang memiliki karakteristik khusus untuk tanaman bawang, sehingga dapat meningkatkan produktivitas bawang yang dilihat dari indikator hasil panen yang mengalami peningkatan serta indikator lainnya berupa laju pertumbuhan tanaman bawang dilihat dari aspek morfologi dan mempersingkat masa panen.

Rancangan kegiatan yang digunakan adalah workshop dan pendampingan dalam pembuatan dan penerapan teknologi tepat guna sumber *audio bio harmonik (ABH)* dengan variabel ubahan frekuensi audio (f) 2000 Hz - 5000 Hz dan taraf intensitas bunyi 0 dB - 120 dB yang sesuai untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman bawang. Blok rangkaian elektronik sumber ABH diantaranya adalah SWG (*Square Wave Generator*) yang berupa *astable multivibrator* untuk menghasilkan gelombang kotak. Sejumlah 7 SWG yang masing-masing mengeluarkan frekuensi fundamental 2000 Hz, 2500 Hz, 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz dan 5000 Hz. ABPF (*Audio Bandpass Filter*) yang bertopologi multiple feedback, blok ini berfungsi untuk meloloskan frekuensi dengan *bandwidth* yang sempit dari frekuensi fundamental tersebut. *Intensity Control* untuk mengatur intensitas gelombang pada frekuensi yang diaktifkan. Blok ini berupa *Tone Control Circuit Audio Power Amplifier* untuk menguatkan signal/frekuensi yang diaktifkan dan untuk men-drive *multi-direct speaker box*.

BABI **PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang

Bawang (*Allium cepa* L) merupakan salah satu komoditi pertanian penting, baik sebagai sumber pendapatan, kesempatan kerja dan devisa, pendorong pertumbuhan ekonomi sentra-sentra lain di wilayah sekitar perkebunan bawang maupun pelestarian lingkungan dan sumberdaya hayati. Namun sebagai negara dengan luas areal pertanian bawang yang cukup luas. Misalnya untuk di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), luas tanaman bawang merah adalah 1.568 Ha dengan daya produksi 11.437 ton atau rata-rata 7,29 ton/ha (Anonimus 2009). Namun demikian, secara nasional, Indonesia masih menghadapi kendala rendahnya produktivitas, yang hanya mampu memenuhi 5% kebutuhan bawang nasional. Hal ini jelas sangat merugikan perekonomian bangsa dan berdampak nasional, sebagaimana terjadi saat ini, dimana harga bawang melonjak naik hingga mencapai Rp 70 ribu/kg di pasar tradisional. Masyarakat merasakan dampak yang sangat merugikan baik untuk bahan baku usaha bidang kuliner maupun konsumsi pribadi sehingga mengganggu stabilitas ekonomi nasional.

Salah satu penyebab krisis melambungnya harga bawang adalah, karena Indonesia masih tinggi ketergantungannya dengan produk impor bawang hingga mencapai 95%. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat sepanjang 2013 Indonesia mengimpor 415.000 ton bawang putih dari beberapa negara dengan nilai US\$ 242,3 juta atau senilai Rp 2,3 triliun bawang putih. Kondisi ini sangat ironis mengingat lahan pertanian kita sangat potensial untuk budi daya bawang. Produksi bawang dari tahun ke tahun terus mengalami penurunan, tahun 1995 sebesar 125.000 ton, tahun 1996 sekitar 106.000 ton, tahun 1997 menjadi 102.000 ton, hingga tahun 2012 tinggal 14.000 ton. Lahan produksinya juga hanya sekitar 5.000 ha, padahal kebutuhan lahan 40.000 ha.

Secara umum masalah dan kendala utama pada tanaman bawang di tingkat petani adalah rendahnya kualitas bibit bawang dan belum digunakannya teknologi budi daya pertanian yang memadai karena keterbatasan kemampuan serta finansial petani. Oleh karena itu pengembangan komoditas unggulan seperti bawang sangat memerlukan keterpaduan berbagai aspek yang saling terkait satu sama lainnya, yaitu; sarana produksi, pemodal, potensi lahan, manajemen produksi dan pemasaran. Oleh karena itu lah peran perguruan

tinggi sebagai sumber tenaga ahli dan para peneliti sangat diperlukan. Salah satu program yang sangat strategis mendukung kemitraan dalam bentuk pemberdayaan masyarakat petani bawang adalah melalui Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat melalui Kuliah Kerja Nyata (KKN) dalam bentuk pelatihan dan pendampingan secara intensif. Karena itu, dalam Laporan kegiatan PPM-KKN ini akan dilakukan kegiatan pelatihan dan pendampingan pemanfaatan teknologi *audio bioharmonic system* sebagai stimulator pertumbuhan alamiah berbasis frekuensi binatang lokal. Untuk kegiatan ini diprioritaskan di daerah yang memiliki tingkat adaptasi faktor lingkungan yang sesuai, yaitu di Kabupaten Bantul, Provinsi DI Yogyakarta. Masyarakat disana terbiasa membudidayakan varietas bawang merah tiron (*Allium cepa* L. cv. Tiron Bantul).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Masih rendahnya produktivitas petani bawang sebagai komoditas agribisnis yang berdampak secara nasional.
2. Kurangnya produksi bawang nasional berakibat pada tingginya kebergantungan pada produk impor sehingga tidak menguntungkan perekonomian nasional.
3. Masih rendahnya kemampuan petani dalam penerapan teknologi budidaya pertanian yang berdampak pada rendahnya produktivitas.
4. Belum terjalinnya kemitraan yang kondusif antara perguruan tinggi dengan masyarakat petani sehingga belum dapat berlangsungnya penerapan hasil penelitian dan riset yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.
5. Kurangnya pengalaman belajar yang berharga bagi mahasiswa karena kurangnya keterlibatan dalam masyarakat secara langsung menemukan, merumuskan, memecahkan dan menanggulangi permasalahan pembangunan secara pragmatis dan interdisipliner.
6. Kurangnya kontribusi dosen dalam memberikan pemikiran berdasarkan ilmu, teknologi, dan seni dalam upaya menumbuhkan, mempercepat serta memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada di masyarakat.

7. Diperlukannya upaya untuk memperoleh dan mentransformasikan pengetahuan, sikap dan keterampilan serta kepada warga masyarakat dalam memecahkan masalah pembangunan secara pragmatis melalui pendekatan interdisipliner, komprehensif, dan lintas sektoral.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam kegiatan PPM-KKN ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana strategi pelatihan dan pendampingan yang efektif pada mahasiswa peserta KKN dalam rangka penerapan *audio bioharmonic system* sebagai stimulan pertumbuhan dan produktivitas bawang secara alamiah berbasis frekuensi binatang lokal?
2. Bagaimana strategi pelatihan dan pendampingan yang efektif pada masyarakat petani dengan melibatkan mahasiswa peserta KKN dalam rangka penerapan *audio bioharmonic system* sebagai stimulator pertumbuhan dan produktivitas bawang secara alamiah berbasis frekuensi binatang lokal?
3. Bagaimana meningkatkan produktivitas tanaman bawang dan mempersingkat masa panen sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar lokal dan mengurangi kebergantungan masyarakat terhadap produk impor?
4. Bagaimana mengembangkan pemberdayaan masyarakat petani bawang melalui *model kolaboratif* dimana peran perguruan tinggi dan kelompok tani yang bermitra dirancang secara lebih sistemik dan terpadu dimana semua pihak terlibat dalam setiap tahap kegiatan, mulai dari identifikasi dan analisis masalah yang dihadapi bersama-sama, perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi sampai dengan pemasaran yang lebih menguntungkan petani?

D. Laporan Penyelesaian Masalah dan Strategi Pemberdayaan Masyarakat

Berdasarkan rumusan masalah, maka dalam kegiatan PPM-KKN ini, akan dilakukan upaya pemecahan masalah dan strategi pemberdayaan masyarakat sebagai berikut:

1. Memberikan pelatihan dan pendampingan pada mahasiswa peserta KKN dalam rangka penerapan *audio bioharmonic system* sebagai stimulator pertumbuhan dan produktivitas bawang secara alamiah berbasis frekuensi binatang lokal.
2. Memberikan pelatihan dan pendampingan pada masyarakat petani dengan melibatkan mahasiswa peserta KKN dalam rangka penerapan *audio bioharmonic system* sebagai

stimulator pertumbuhan dan produktivitas bawang secara alamiah berbasis frekuensi binatang lokal.

3. Meningkatkan produktivitas tanaman bawang dan mempersingkat masa panen sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar lokal dan mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap produk impor.
4. Mengembangkan strategi pemberdayaan masyarakat petani bawang melalui *model kolaboratif* dimana peran perguruan tinggi dan kelompok tani yang bermitra dirancang secara lebih sistemik dan terpadu dimana semua pihak terlibat dalam setiap tahap kegiatan, mulai dari identifikasi dan analisis masalah yang dihadapi bersama-sama, perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi sampai dengan pemasaran yang lebih menguntungkan petani.

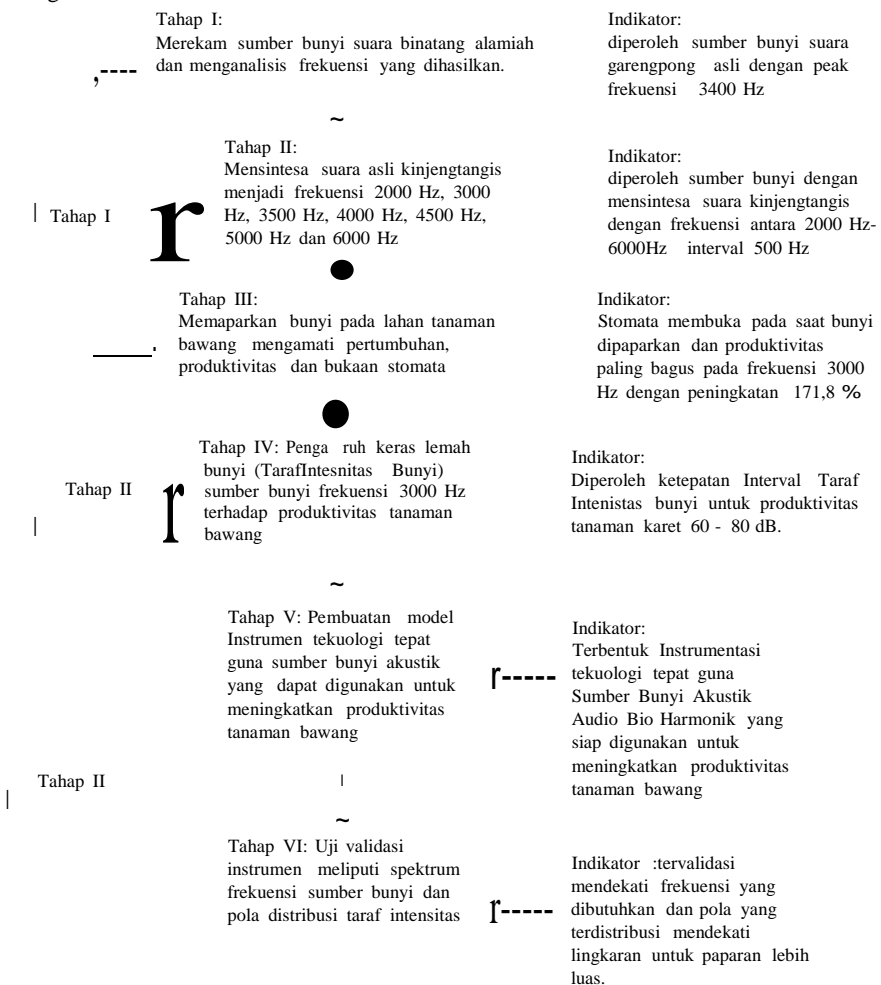
E. Teknologi yang Digunakan dan Profil Lembaga Mitra

1. Teknologi yang digunakan

Audio Bio Harmonic System adalah cara pemupukan daun dengan pengabutan larutan pupuk yang mengandung trace mineral yang digabungkan serentak bersama gelombang suara berfrekuensi tinggi. Konsep kerja teknologi ini adalah penyempurnaan nutrisi yang berupa pupuk daun dengan memakai bantuan pemasangan generator penghasil gelombang suara. Keduanya digabungkan sehingga menjadi 2 aktivitas yang bekerja sinergis, harmonis dan saling mendukung sehingga mampu meningkatkan efisiensi fotosintesis. Berdasarkan hasil pengujian dan penelitian Hibah Bersaing oleh Tim Pengabdian Masyarakat didapatkan bahwa baik nutrisi maupun gelombang suara yang ditemukan tidak berakibat buruk atau merusak lingkungan.

Audio Bio Harmonic System dapat mempercepat pertumbuhan tanaman baik tinggi maupun diameter batang dan meningkatkan produktivitas hasil panen. Dari pengamatan dan penelitian terhadap tanaman bawang dan kentang di pegunungan Dieng dengan kebun seluas 15 ha, pertumbuhan diameter tanaman dan produktivitasnya bisa meningkat 200,3% hingga 300%.

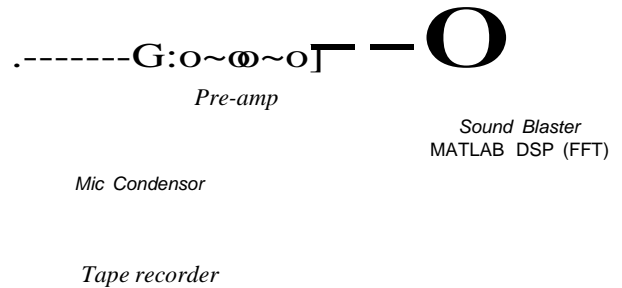
Tahap-tahap penerapan teknologi ABH beserta indikatornya dapat dilihat pada bagan berikut ini.



Gambar 1.Tahap-tahap penerapan teknologi ABH

Alat Pengambilan Data Sumber Bunyi Menggunakan Program *Sound Forge 6.0*.

- 1). Mempersiapkan peralatan untuk merekam sumber bunyi alamiah yang berpotensi menghasilkan gelombang suara terbaik untuk *Audio Bio Harmonic System*.
- 2). Menjalankan program *Sound Forge 6.0*. Setelah program aktif, mengatur *sampling rate* sebesar 44100 Hz, 16 bit, *line-in* dalam mode mono.



Gambar. 2. Susunan alat eksperimental perekaman bunyi binatang alami ke clalamkomputer sehingga dapat dilakukan analisis dan sintesis bunyi

- 3). Menyalakan tape recorder yang berisikan kaset rekaman suara binatang kemudian merekamnya menggunakan *soundforge 6.0*.
- 4). Suara yang terekam dengan *Sound Forge 6.0* dibunyikan kembali dan disimpan dalam format *Wav*. Dengan format itu maka file tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan *Sound Forge 6.0*.

Hasil penelitian Strategis Nasional tentang Rancang Bangun *Audio Organic Growth System* Melalui Spesifikasi Spektrum Bunyi Binatang Alamiah Sebagai *Local Genius* untuk Peningkatan Kualitas dan Produktivitas Tanaman Holtikultura, menunjukkan hasil yang sangat mengembirakan karena dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas beberapa tanaman holtikultura. Pada penelitian hibah stranas tersebut digunakan teknologi gelombang suara jangkrik kinjengtangis dan garempung untuk menyuburkan tanaman menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi antara 3.500 Hz-5.000 Hz dan dipadu nutrisi organik melalui daun.

Untuk lebih memudahkan dalam mengidentifikasi langkah-langkah kegiatan yang akan dilaksanakan dalam PPM berbasis penelitian ini, maka tahapan yang berkaitan dengan kerangka pikir kegiatan PPM berbasis hasil penelitian ini dapat dilihat dalam gambar berikut ini.

PERMASALAHAN

- Terjadinya krisis bawang
- Punahnya binatang alamiah
- Menyempitnya lahan pertanian
- Menurunnya kualitas lingkungan
- Belum intensifnya penanganan kebutuhan masyarakat
- Belum optimalnya penelitian tentang kualitas tanaman bawang

PENINGKATAN KUALITAS DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN BAWANG MELALUI KKN-PPM

AudioBioharmonic

Eksperimen pada tanaman bawang

Analisis dan
sintesis bunyi
(frekuensi,
amplitudo,
waktu *treatment*)

Gambar 3. Diagram alir pelatihan perancangan dan penggunaan ABH

2. Profil Lembaga Mitra

Lembaga yang menjadi mitra dalam kegiatan PPM-KKN ini adalah Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bantul yang bertanggungjawab terhadap pelaksanaan dan pemantauan pertanian di wilayahnya.

Profil

Berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 15 Tahun 2009 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah No 16 Tahun 2007 Tentang Pembentukan Organisasi Dinas Daerah di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul, di dalamnya termuat kedudukan, tugas pokok dan fungsi.

Kedudukan

Dinas Pertanian dan Kehutanan merupakan unsur pelaksana Pemerintah Daerah di bidang pertanian, perkebunan, peternakan dan kehutanan. Dinas Pertanian dan Kehutanan dipimpin oleh seorang Kepala Dinas yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Bupati melalui Sekretaris Daerah.

Tugas Pokok

Tugas Pokok Dinas Pertanian dan Kehutanan adalah melaksanakan sebagian kewenangan Kabupaten di bidang pertanian yang meliputi pertanian tanaman pangan, perkebunan dan hortikultura, peternakan, kesehatan hewan dan kehutanan.

Fungsi

Untuk melaksanakan tugas pokok tersebut, Dinas Pertanian dan Kehutanan mempunyai fungsi:

- a. Perumusan kebijaksanaan teknis pelaksanaan di bidang pertanian, perkebunan, peternakan dan kehutanan;
- b. Penyelenggaraan urusan pemerintahan dan tugas pembantu di bidang pertanian, perkebunan, peternakan dan kehutanan;
- c. Pembinaan dan pelaksanaan tugas bidang pertanian, perkebunan, peternakan dan kehutanan;
- d. Melaksanakan kesekretariatan Dinas; dan
- e. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh Bupati sesuai dengan tugas dan fungsinya,

Tujuan

- a. Meningkatkan kegiatan pertanian, perkebunan, peternakan dan kehutanan sebagai mata pencaharian sekitar separuh penduduk Bantul dan sebagai kekuatan ekonomi daerah;
- b. Mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam untuk pengembangan bidang pertanian, perkebunan, peternakan dan kehutanan;

- c. Berusaha menclapatkan upaya terobosan secara terus-menerus untuk lebih memberikan nilai tambah kegiatan pertanian, perkebunan, peternakan dan kehutanan

Sasaran

- a. Tercapainya tingkat produksi pangan (beras, kedelai, jagung, kacang tanah, ubi-ubian) agar tetap surplus dan mampu menyokong upaya ketahanan pangan dan swasembada pangan;
- b. Tercapainya tingkat produksi benih dan bibit guna memperringan biaya produksi sekaligus menclatangkan nilai tambah bagi petani dan peternak;
- c. Terlaksananya kegiatan agribisnis unggulan secara kontinyu (bawang merah, cabe, kelapa, tebu, kayu, sapi, kambing/domba, itik, ayam buras, kelinci);
- d. Terlaksananya pelestarian fungsi sumber daya alam, keanekaragaman hayati dan lingkungan.

Kebijakan dan Rencana (work plan)

Misi 1 : Mencukupi Kebutuhan benih dan bibit

- a. Meneruskan dan mengembangkan Bantul Seed Center (Bantul sebagai pusat benih)
- b. Prioritas komoditas : padi (500 ton/th), bawang merah (100 ton/th), tanaman kehutanan (200.000 batang/th), sapi (20.000 ekor/th), kambing/domba (5.000 ekor/th), ayam buras (60.000 ekor/th), itik (30.000 ekor/th), kelinci (5.000 ekor/th)
- c. Meningkatkan pelayanan inseminasi buatan (IE)

Misi 2 : Meningkatkan intensifikasi (pertanian, perkebunan, peternakan dan kehutanan)

- a. Intensifikasi padi dengan penerapan PTT (Pengelolaan Tanaman Terpadu: penggunaan pupuk organik, penggunaan benih unggul, umur bibit muda, tanam iwiw 1-2 batang, pemupukan berimbang, hemat irigasi)
- b. Intensifikasi palawija dan sayuran dengan penerapan PTT dan SOP
- c. Intensifikasi agribisnis peternakan
- d. Pengendalian hama dan penyakit tanaman
- e. Pencegahan dan pengendalian penyakit hewan dan merevitalisasi UPT Puskesmas
- f. Mengembangkan hijauan pakan ternak
- g. Intensifikasi produksi hasil hutan kayu dan hasil hutan lainnya

Misi 3 : Menangani pengolahan hasil dan pemasaran

- a. Mengembangkan pelaksanaan moto : "Ojo adol gabah neng sawah, Ojo adol gabah ning adola beras, Ojo adol beras yen regane murah"
- b. Mengarahkan petani dan peternak untuk melaksanakan sub sistem budidaya (on farm) melainkan agar juga melaksanakan sub sistem pengolahan hasil dan pemasaran (off farm)
- c. Membimbing teknis pengolahan hasil komoditas menjadi berbagai produk olahan (criping, telur asin, ayam bebek goreng, berbagai makanan, *ukiran furniture*)

- d. Mengoptimalkan tempat pemotongan hewan dan rumah potong hewan
- e. Mengoptimalkan kegiatan "pasca panen" dan resi gudang
- f. Mengevktifkan Edaran Bupati agar masyarakat mengutamakan pangan dari bahan lokal (untuk konsumsijamuan dll)

F. Profil kelompok sasaran beserta potensilpermasalahannya

- Kendala Bibit
- Kendala Teknologi
- Kepemilikan lahan
- Kendala pemasaran
- Perlu Kemitraan

- Pelatihan dan pendampingan teknologi budidaya ABH untuk mahasiswa KKN
- Pelatihan dan pendampingan teknologi budidaya ABH untuk masyarakat petani
- Menjalin kemitraan dengan perpelatih/nara sumberan tinggi dan industri

**dan Memperpendek
MasaTanam
Bawang**

- Kemampuan Teknologi ABH
- Keterampilan produksi
- Memiliki kemampuan pemasaran
- Memiliki jejaring kerjasama dengan pelatih/nara sumber Tinggi dan Industri

BABII

TARGETDANLUARAN

Kegiatan KKN-PPM yang berjudul Pemberdayaan Petani Melalui Pelatihan D Pendampingan KKN Untuk Peningkatan Produktivitas Bawang Menggunakan *Aud, Bioharmonic System* Sebagai Stimulator Pertumbuhan Alamiah Berbasis Frekuensi Binatar Lokal, ini ditujukan untuk meningkatkan produktivitas dan mempersingkat masa tanam bawang dengan menerapkan teknologi budi daya pertanian yang ramah lingkungan, murah dan mudah diaplikasikan. Indikator eapaian produk Program KKN-PPM yang dituju dalam kegiatan i adalah:

1. Peningkatan produksi bawang merah ditingkat petani khususnya di daerah Tirtomulyi Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul DIY.
2. Meningkatkan efisiensi biaya tanam karena penggunaan teknologi *audio bioharmonic syste* relatif murah dan dapat digunakan seera berulang-ulang selama master audio tida mengalami kerusakan dan dengan jumlah pemupukan yang standar dapat meningkatkan produksi dan memperpendek masa panen.
3. Melakukan perbaikan pada sistem teknologi budi daya pertanian sehingga dapat digunakan seera luas bagi petani bawang.
4. Meningkatkan partisipasi masyarakat agar lebih bersemangat menanam bawang sebagai komoditi pangan unggulan nasional.
5. Membangun kemitraan dan kerjasama yang efektif antara Perguruan Tinggi, Pemerintah Daerah dan masyarakat petani bawang di Kabupaten Bantul.

Sedangkan luaran yang diharapkan muneul dari kegiatan KKN-PPM ini adalah:

1. Teknologi tepat guna berupa *audio bioharmonic system* sebagai stimulator pertumbuhan alamiah berbasis frekuensi binatang lokal yang dapat digunakan petani untuk meningkatkan produktivitas bawang.
2. Tereiptanya model pemberdayaan kolaboratif antara Perguruan Tinggi, Pemerintah Daerah dan masyarakat petani bawang di Kabupaten Bantul.
3. Menghasilkan pengalaman belajar (melalui KKN) yang berharga bagi mahasiswa dengan adanya keterlibatan dalam masyarakat seera langsung menemukan, merumuskai memecahkan dan menanggulangi permasalahan pembangunan seera pragmatis dan interdisipliner.

BAB III
METODE PELAKSANAAN

A. Persiapan dan Pembekalan

Metode kegiatan KKN-PPM ini adalah metode workshop dalam bentuk pelatihan di pendampingan secara intensif sampai menghasilkan produk berupa hasil panen bawang merah. Kegiatan pelatihan dilaksanakan selama 24 jam dengan struktur program sebagai berikut:

Tabell.

Struktur Program Pelatihan Perancangan dan Pemanfaatan ABH Mahasiswa KKN				
No	Materi Pelatihan	Jenis Kegiatan	Jumlah JKEM	Jumlah Mahasiswa
Hari I				
1	Pengantar teknologi ABH	Presentasi dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	30
2	Proses Perekaman suara binatang alamiah	Simulasi dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	30
3	Proses Pemasangan sumber bunyi dan pengukuran jarak tanam	Simulasi dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	30
Hari 2				
4	Proses Penentuan frekuensi suara yang tepat untuk jenis tanaman yang akan ditanam	Simulasi dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	30
5	Pengantar proses pemaparan suara	Presentasi dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	30
6	Proses pemasangan alat dilokasi areal tanaman	Praktek dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	30
Hari 3				
7	Proses pemupukan daun (foliar)	Praktek dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	30
8	Proses pemeliharaan dan pengaturan durasi waktu pemaparan ABH	Praktek dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	30
Total			24 P	30

Tabel2.

Struktur Program Pelatihan Perancangan dan Pemanfaatan ABH Petani Bawang				
No	Materi Pelatihan	Jenis Kegiatan	JumlahJam Efektif	Jumlah Petani
Hari 1				
1	Pengantar teknologi ABH	Presentasi dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	45
2	Proses Perekaman suara binatang alamiah	Simulasi dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	45
3	Proses Pemasangan sumber bunyi dan pengukuran jarak tanam	Simulasi dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	45
Hai 2				
4	Proses Penentuan frekuensi suara yang tepat untuk jenis tanaman yang akan ditanam	Simulasi dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	45
5	Pengantar proses pemaparan suara	Presentasi dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	45
6	Proses pemasangan alat dilokasi areal tanaman	Praktek dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	45
Hari 3				
7	Proses pemupukan daun (foliar)	Praktek dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	45
8	Proses pemeliharaan dan pengaturan durasi waktu pemaparan ABH	Praktek dan Focus Group Discussion (FGD)	3JKEM	45
Total			24 JK	45

3. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tabel3. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Bukti Dokumen	Waktu pelaksanaan
1	Koordinasi, dan memfasilitasi para petani untuk melaksanakan pelatihan dan pemanfaatan teknologi ABH	Surat kesediaan kerjasama	Akhir Juli 2013
2	Pelaksanaan kegiatan pelatihan bagi 45 orang petani bawang merah di Bantul dan 45 petani Bawang Merah di daerah Tirtomulyo, Kretek, Bantul	Daftar hadir dan foto kegiatan	Juli 2013

3	Penanaman bawang merah di Bantul dengan variasi frekuensi ABH; 2000 Hz, 3000Hz, 3500 Hz, 4000 Hz dan 6000Hz	Data dan foto kegiatan	Juli- Agustus 2013
4	Penanaman Bawang Merah di Kretek Bantul dengan variasi frekuensi ABH; 4000 Hz dan 5000Hz	Data dan foto kegiatan	Juli - Agustus 2013
5	Pengoperasian ABH dan pencatatan data pertumbuhan bawang merah, secara kontinyu dengan melibatkan petani	Data Foto kegiatan	Juli- September 2013
6	Analisis data pertumbuhan melalui grafik dan pemantauan tingkat pertumbuhan	Data Foto kegiatan	Agustus 2013
7	Panen bawang merah di Bantul dan pencatatan data produktivitas dan membandingkanny dengan tanaman kontrol	Data Foto kegiatan	September 2013
8	Deseminasi hasil PPM berbasis penelitian melalui seminar dan publikasi ilmiah		Oktober 2013
9	Analisis Data dan Pelaporan		Oktober- November 2013

4. Tahapan Pengumpulan Data dan Alat yang digunakan

Tabel4. Tahapan Pengumpulan Data Kegiatan

N o	Aktivitas Pengumpulan Data	Alat/Instrumen yang Digunakan
1	Merekam dan menganalisis gelombang bunyi sebagai sumber <i>sonic bloom</i> (prioritas bunyi binatang khas Indonesia)	<ul style="list-style-type: none"> • 2 buah tape recorder <i>SonyTCM-150</i> • 6 buah kaset kosong <i>Maxcell UE 90</i> • 3 buah <i>pre-amp</i> • kabel penghubung secukupnya • I set <i>Personal Computer</i> • 3 buah <i>microphone condenser</i>
2	Menanam tanaman pangan	<ul style="list-style-type: none"> • 400 buah polibag ukuran 32 em x 38 em • 6 bush cethok • 4 buah cangkul • 4 buah alat penyiraman • 4 buah alat penyemprot daun • Nutrisi daun yang mengandung asam amino dan berbagai mineral trace seperti kalsium, kalium, magnesium, dan zat besi (Ca, K, Mg, dan Zn)
3	<i>Men-drive</i> frekuensi . kustik pada tanaman	<ul style="list-style-type: none"> • 8 buah VCD Player • 8 buah Amplifier CK:1003 • 8 buah <i>CD-recodable 80min BenQ</i> • 8 buah <i>loudspeaker</i> jenis tweeter PT-104

No	Detail Kegiatan	Alat/Bahan
		<i>Piezoelectrico</i> 150W.
4	Mengukur tinggi dan diameter batang pada tanaman	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Audiocable</i> seeukupnya • 8 buah mistar panjang (100 em) • 8 buahjanka sorong • 8 buah White board • 8 set Snowman Boardmarker
5	Mengukur bobot kering tanaman pangan dan bobot kering buah/biji yang dihasilkan	<ul style="list-style-type: none"> • 8 buah timbangan digital (AND, HF-300, max 310 gr, d = 0,001 gr)
6	Mengambil sampel dan mengukur stomata daun	<ul style="list-style-type: none"> • kertas label seeukupnya • 8 buah gunting • 1 buah mikroskop eahaya
7	Bahan-bahan	<ul style="list-style-type: none"> • benih Bawang Putihdan bawang merah varietas super • lahan pertanian 8 petak dengan lokasi berbeda (4 lahan eksperimen dan 4 lahan kontrol)

4. Rancangan Evaluasi

Sebagaimana telah diuraikan pada bagian metode pelaksanaan kegiatan maka evaluasi dilakukan pada setiap tahapan kegiatan dengan menggunakan berbagai instrumen diantaranya; Lembar observasi pelaksanaan kegiatan, Angket respon peserta pelatihan, Lembar penilaian kinerja, Logbook kegiatan pendampingan dan analisis hasil panen dengan menggunakan data primer. Secara lebih rinci rancangan evaluasi dapat dilihat di tabel bawah ini:

Tabel 15. Evaluasi pelaksanaan Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Instrumen Evaluasi	Waktu pelaksanaan
1	Koordinasi, dan memfasilitasi para petani untuk melaksanakan pelatihan dan pemanfaatan teknologi ABH	Ketersediaan surat kesediaan kerjasama	Juli 2013
2	Pelaksanaan kegiatan pelatihan bagi 45 orang petani bawang merah di Bantul dan 45 petani Bawang Merah di daerah Tirtomulyo, Kretek Bantul	•Angket respon peserta .Penilaian kinerja	Akhir Juli 2013
3	Penanaman bawang merah di Bantul dengan variasi frekuensi ABH; 2000 Hz, 3000Hz, 3500 Hz, 4000 Hz dan 6000Hz	.Penilaian kinerja	Juli - September 2013

4	Penanaman bawang merah di Kretek Bantul dengan variasi frekuensi ABH; 4000 Hz dan 5000Hz	ePenilaian kinerja	Juli-September2013
5	Pengoperasian ABH dan pencatatan data pertumbuhan bawang merah,secara kontinyu dengan melibatkan petani	Data Foto kegiatan	Agustus-September 2013
6	Analisis data pertumbuhan melalui grafik dan pemantauan tingkat pertumbuhan	Data Foto kegiatan	Agustus 2013
7	Panen bawang merah di Bantul dan pencatatan data produktivitas dan membandingkannya dengan tanaman kontrol	Data Foto kegiatan	Agustus 2013
8	Deseminasi hasil PPM berbasis penelitian melalui seminar dan publikasi ilmiah	Angket	September 2013
9	Analisis Data dan Pelaporan	Portofolio	Oktober-November 2013

5. Rencana Keberlanjutan Program

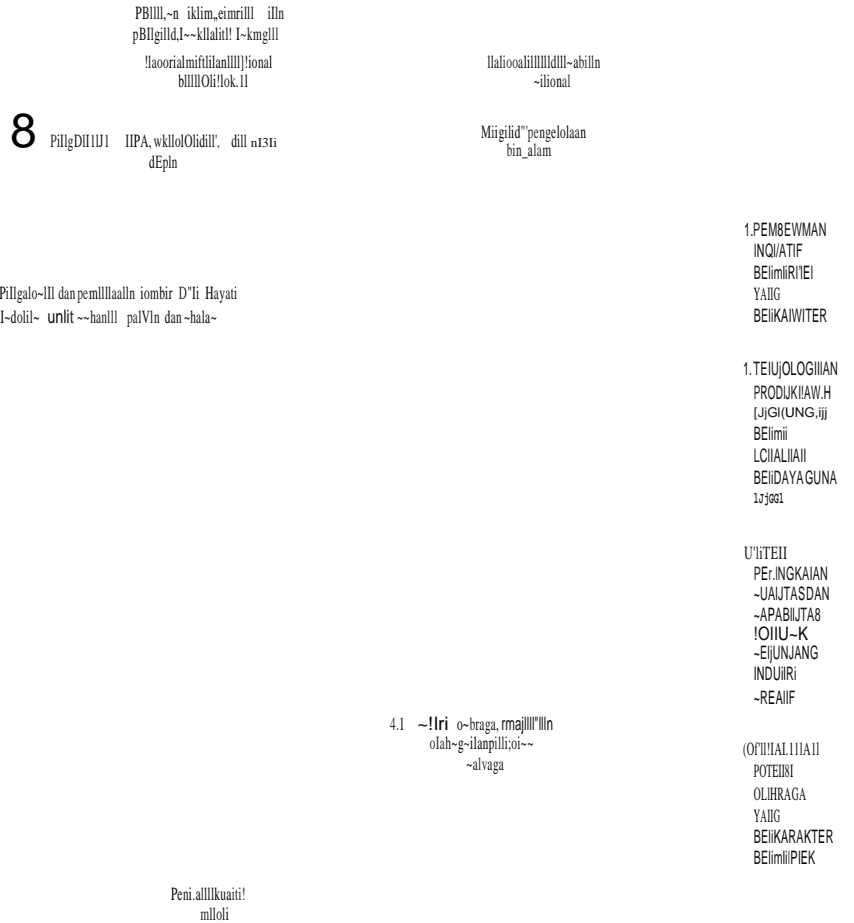
Dalam jangka panjang kegiatan pemanfaatan teknologi budi daya pertanian menggunakan *audio bioharmonic system* sebagai stimulator pertumbuhan bawang secara alamiah berbasis frekuensi binatang lokal ini dilakukan melalui kelompok tani dengan difasilitasi oleh Dinas Pertanian Kabupaten Bantul. Kegiatan peningkatan kapasitas petani bawang dapat dilakukan terus-menerus dengan memasukkannya melalui kegiatan pengabdian pada masyarakat yang dilakukan melalui kegiatan Kerja Nyata (KKN), sehingga dapat mengoptimalkan potensi mahasiswa setiap tahun. Keberlanjutan program telah dikomunikasikan dengan pihak Dinas Pertanian Kabupaten Bantul, sehingga dapat dilakukan secara luas dengan melibatkan Tim PPM-KKN UNY dalam setiap kegiatan pelatihan dan pendampingan.

Tindak lanjut kegiatan akan dilakukan melalui perluasan penerapan untuk beberapa jenis tanaman hortikultura lainnya seperti jagung, kacang tanah, cabai, dan lain-lain. Dengan demikian perangkat teknologi yang sarna dapat diaplikasikan dengan cara menentukan frekuensi yang sesuai untuk masing masing tanaman. Keterlibatan masyarakat juga dapat terus diperluas, dengan melibatkan kelompok tani kelompok tani lainnya di seluruh Indonesia sehingga kebergantungan terhadap produk ekspor berkurang bahkan suatu saat bisa substitusi sembada pangan termasuk bawang .

BAB IV

KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

Tema KKN-PPM yang diusung oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) tercermin dari *roadmap* penelitian dan pengabdian pada masyarakat di bawah ini.



Gambar 3. *Roadmap* penelitian dan PPM UNY

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat (PPM) yang kemudian diintegrasikan dengan kegiatan kuliah kerja nyata (KKN) maka terjadilah akselerasi ketercapaian program. Dalam jangka panjang untuk suatu seri Program KKN-PPM dengan tema Pemberdayaan masyarakat melalui kontribusi ilmiah berbasis Kuliah Kerja Nyata untuk meningkatkan keberdayaan masyarakat secara terukur, seperti;

1. kenaikan income percapita melalui pelatihan kewirausahaan dan penelitian terapan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat
2. penurunan emisi CO₂ melalui KKN-PPM dalam bidang konservasi lingkungan dan kesadaran masyarakat akan lingkungan hidup
3. peningkatan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) melalui pendampingan dan pelatihan yang sistematis dan terukur
4. Indeks Pembangunan Gender (IPG) melalui pelatihan dan pendampingan masyarakat marjinal dan mengurangi bias gender
5. penurunan angka kematian ibu melahirkan dan peningkatan umur harapan hidup melalui KKN-PPM bidang kesehatan.

BABV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Realisasi Ketercapaian Target dan Luaran

Kegiatan KKN-PPM yang berjudul Pemberdayaan Petani Melalui Pelatihan dan Pendampingan KKN untuk Peningkatan Produktivitas Bawang Menggunakan *Audio Bioharmonic System* Sebagai Stimulator Pertumbuhan Alamiah Berbasis Frekuensi Binatang Lokal, ini ditujukan untuk mengaplikasikan hasil penelitian untuk menghasilkan peningkatan produktivitas tanaman bawang sebagai produk hortikultura strategis melalui rancang bangun *audio bioharmonic system* sebagai stimulator pertumbuhan alamiah berbasis frekuensi binatang lokal. Kegiatan ini diiringi dengan pemberdayaan kolaboratif dengan membangun system kelembagaan yang baik bagi kelompok petani bawang di Kalurahan Tirtomulyo Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul. Indikator capaian produk Program PPM yang telah direalisasikan dalam kegiatan KKN-PPM ini adalah:

1. tersosialisasikannya teknologi ramah lingkungan yang murah dan dapat meningkatkan produktivitas tanaman bawang dan mempercepat masa panen melalui pengabdian pada masyarakat dalam KKN sehingga dihasilkan bidang rekayasa serta modifikasi teknologi *audio bioharmonic system*,
2. dihasilkannya program pemberdayaan masyarakat berbasis PPM-KKN yang menyenangkan dan mempunyai manfaat yang signifikan bagi mahasiswa (Universitas/Institusi/Sekolah Tinggi), masyarakat dan stakeholders atau mitra petani bawang,
3. didapatkannya data yang akurat tentang pemanfaatan gelombang akustik variabel frekuensi dan taraf intensitas bunyi yang memiliki karakteristik khusus untuk tanaman bawang, sehingga dapat meningkatkan produktivitas bawang yang dilihat dari indikator hasil panen yang mengalami peningkatan serta indikator lainnya berupa laju pertumbuhan tanaman bawang dilihat dari aspek morfologi dan mempersingkat masa panen.

B. Proses Pelaksanaan Kegiatan

1. Kegiatan Sosialisasi dan Koordinasi Kegiatan

Sosialisasi rancangan *Audio Bioharmonic System* sebagai stimulator pertumbuhan bawang secara alamiah berbasis frekuensi binatang lokal (jangkrik dan belalang) ini dilakukan pada hari Sabtu tanggal 20 Juli 2013 di Perpustakaan Jurusan Fisika FMIF UNY, bersamaan dengan kegiatan diskusi *clambentukfocus group discussion* (FGI) antara Tim Pengabdian, Perwakilan LPPM, Perwakilan masyarakat petani di Kelurahan Tirtomulyo dan mahasiswa KKN di wilayah Kabupaten Bantul khususnya yang terdapat di wilayah Kalurahan Tirtomulyo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Pacla sosialisasi ini menjelaskan kelebihan dan keuntungan kegiatan pemberdayaan masyarakat petani dalam penggunaan *Audio Bioharmonic System* sebagai stimulator pertumbuhan bawang secara alamiah berbasis frekuensi binatang lokal (jangkrik dan belalang).

Pada kegiatan sosialisasi ini ketua tim pengabdian Eko Widodo, M.Pd. menjelaskan tentang rancangan kemitraan kolaboratif antara Perguruan Tinggi dan masyarakat khususnya petani di wilayah Kalurahan Tirtomulyo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Selanjutnya Nur Kaelarisman, M.Si. menjelaskan strategi kegiatan yang berkaitan dengan penggunaan *Audio Bioharmonic System* sebagai stimulator pertumbuhan bawang secara alamiah berbasis frekuensi binatang lokal. Penjelasan juga mencakup bahasan bahan yang digunakan serta mekanisme penggunaannya. Disamping itu dilakukan pula identifikasi potensi masyarakat petani bawang di wilayah Kelurahan Tirtomulyo yang mencakup pedukuhan Gondangan, Palihan, Karang Weru, Gaten dan Soropadan. Identifikasi ini untuk menemukan strategi terbaik implementasi *Audio Bioharmonic System* sebagai stimulator pertumbuhan di wilayah pertanian bawang, sehingga diharapkan dapat lebih berkembang sehingga memungkinkan pengembangan yang berkelanjutan. Selanjutnya anggota tim pengabdian Agus Purwanto, M.Sc. menjelaskan tentang penggunaan rancangan konsep pemberdayaan masyarakat yang akan diupayakan terealisasi untuk peningkatan pendapatan masyarakat petani bawang.

Kegiatan sosialisasi juga dilakukan dengan masyarakat petani yang dilaksanakan di Gedung Serba Guna Kalurahan Tirtomulyo pada tanggal 21 Juli 2013 (daftar hadir dan foto kegiatan terlampir). Pada kegiatan sosialisasi hanya berkisar tentang penjelasan umum dan permohonan Tim Pelaksana KKN-PPM agar dapat bekerjasama dengan

masyarakat petani dalam konteks kemitraan dan pendampingan agar dapat dibangun hubungan setara sehingga memperlancar komunikasi.

2. Pelatihan Mahasiswa dalam Perancangan dan Penerapan *Audio Bioharmonic System*:

Sebagai Stimulator Pertumbuhan

Kegiatan pelatihan mahasiswa dalam perancangan dan penerapan *Audio Bioharmonic System* sebagai stimulator pertumbuhan ini dilakukan pada 7 dan 8 Juli 2013. Peserta yang hadir terdiri dari 40 orang mahasiswa yang melaksanakan kegiatan KKN di Kelurahan Tirtomulyo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul. Materi yang dilatihkan mencakup tinjauan tentang permasalahan rendahnya produktivitas tanaman bawang khususnya dikaitkan dengan kebutuhan masyarakat sehingga pernah mencapai harga yang sangat tinggi karena kekurangan pasokan yang disampaikan oleh N. Kadarisman, M.Si., praktik implementasi dalam pembuatan *Audio Bioharmonic System* sebagai stimulator pertumbuhan yang dipandu oleh Agus Purwanto, M.Sc., dan praktik penerapannya di lahan pertanian oleh Eko Widodo, M.Pd..

Hasil yang dicapai pada kegiatan ini adalah sampai pada tahapan mahasiswa mampu merancang dan mengimplementasikan *Audio Bioharmonic System* sebagai stimulator pertumbuhan untuk peningkatan produktivitas tanaman bawang dan melakukan pendampingan bagi masyarakat petani bawang dalam bentuk praktik dan diskusi. Materi kegiatan terlampir.

Dari diskusi yang dilakukan mahasiswa KKN begitu antusias dengan kegiatan yang dilakukan (lihat hasil angket tentang respon mahasiswa KKN dalam pelatihan) dan menganggap bahwa kegiatan pelatihan ini sangat penting dalam memperkaya pengetahuan dan pemahaman mereka tentang *Audio Bioharmonic System* sebagai stimulator pertumbuhan untuk peningkatan produktivitas tanaman bawang.

Foto 1. Mahasiswa sedang mengikuti pelatihan

4. Proses Pelatihan Petani dalam Perancangan dan Penggunaan *Audio Bioharmoni System* sebagai Stimulator Pertumbuhan

Kegiatan pelatihan Petani dalam perancangan dan pembuatan ABH untuk stimulator pertumbuhan di kelas pembelajaran ini dilakukan pada setiap hari Sabtu dan Minggu pada bulan tanggal 20 dan 21 Juli 2013. Peserta yang hadir terdiri dari 40 orang petani yang berada di daerah kalurahan Tirtomulyo.

Hasil yang dicapai pada kegiatan ini adalah sampai pada tahapan Petani mampu merancang dan membuat ABH sebagai stimulator pertumbuhan bawang dan untuk implementasinya telah dilakukan oleh mahasiswa untuk peningkatan produktivitas bawang merah dalam bentuk praktek dan diskusi. Materi dan foto kegiatan terlampir,

Dari diskusi yang dilakukan oleh petani bawang begitu antusias dengan kegiatan yang dilakukan (dapat dilihat dari angket tentang respon petani bawang dalam pelatihan) dan menganggap bahwa kegiatan pelatihan ini sangat penting dalam memperkaya pengetahuan dan pemahaman mereka tentang ABH untuk stimulasi pertumbuhan sehingga dapat meningkatkan hasil panen dari tanaman bawang mereka.

Foto 2. Masyarakat Petani sedang mengikuti pelatihan

C. Hasil **dari Kegiatan Penanaman Bawang dan Pendampingan**

Penanaman tanaman bawang yang dilakukan di desa Tirtomulyo, Bantul, dilaksanakan dari bulan Agustus hingga bulan September. ABH tersebut dilakukan dari bulan Agustus sampai September (Hingga waktu panen bawang merah tersebut). Pengukuran dilakukan setiap 2 hari sekali dari bulan September hingga Oktober, dengan alat pengukuran berupa penggaris. Pengukuran tanaman bawang merah tersebut diambil sampel tanaman bawang merah sebanyak 100 tanaman untuk masing-masing jenis suara dan frekuensi ABH tersebut. Dari sampel tanaman tersebut, diberi perbedaan dosis pupuk masing-masing 50 tanaman di setiap frekuensi yang berbeda.

Dari data hasil pengukuran tanaman bawang merah tersebut, dapat dianalisis menggunakan Software Origin 61 sehingga dapat diperoleh hasil plotting dan fitting data tersebut. Dari hasil fitting tersebut, maka dapat digunakan untuk mencari laju pertumbuhan dari tanaman bawang merah tersebut dari tinggi batang dan jumlah batang tanaman bawang merah tersebut. Laju percepatan pertumbuhan tanaman bawang merah tersebut diplot dengan menggunakan excel, untuk masing-masing jenis suara jangkrik dan belalang dengan frekuensi 3000 Hz dan 4500 Hz. Dari hasil plotting untuk laju pertumbuhan tanaman bawang merah tersebut, dapat dianalisis sebagai berikut :

Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah

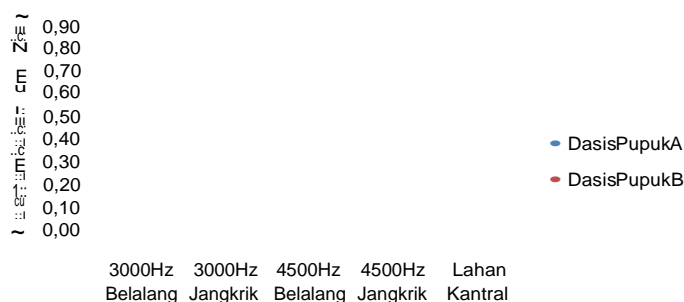


Figure 1. Perbandingan Laju Perumbuhan Tinggi Daun

Untuk data laju pertumbuhan terhadap tinggi batang bawang merah tersebut, dapat dilihat dari perbandingan antara frekuensi dan jenis suara masing-masing, untuk laju pertumbuhan ini dapat dilihat ternyata untuk pemberian pupuk yang berbeda dari dosis yang tidak diubah dosisnya (dosis pupuk sesuai dengan penggunaan petani bawang merah yang biasanya dipakai) dan dosis B untuk keempat jenis suara ini, yang 3 jenis suara yaitu jangkrik (3000 Hz & 4500 Hz) dan belalang (4500 Hz) dosis pupuknya ditambah 25% dari dosis pupuk yang normal atau biasa dipakai petani bawang merah tersebut. Dan untuk dosis pupuk pada jenis suara belalang (3000 Hz) itu untuk dosis pupuk yang B dikurangi 25% dari dosis pupuk A. dari keempat jenis suara yang dipakai untuk pemaparan tersebut ternyata jenis suara yang hasilnya paling baik adalah jenis suara belalang (3000 Hz) karena selain itu juga dosis pupuk yang digunakan dikurangi 25% dari dosis pupuk A.

Dari grafik pertumbuhan tinggi batang tersebut, terlihat bahwa tanaman dengan sumber suara belalang frekuensi 4500 Hz dosis Pupuk A (asli), merupakan yang terbaik dari tanaman yang lain, selain lebih baik dari tanaman kontrolnya, dengan pertumbuhan hampir 0.09 em per 2 hari. Sedangkan untuk dosis pupuk yang diberi tambahan 25% dari emula(B) tanaman dengan sumber suara jangkrik frekuensi 3000 Hz yang paling bagus dengan rata-rata pertumbuhan 0.80 em per 2 hari. Sehingga, untuk kalkulasi tinggi batang meneapai hampir 30 em untuk usia panen 60 hari.

Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah

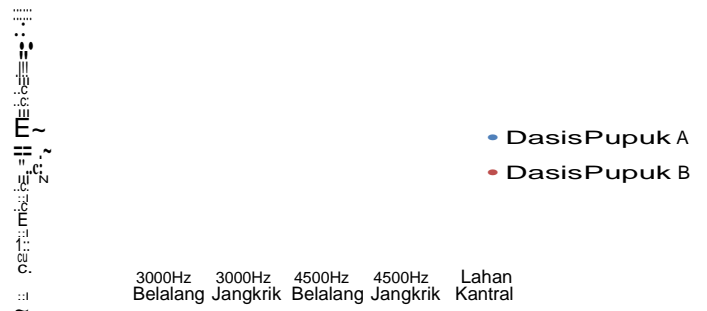


Figure 2. Perbandingan Laju Pertumbuhan Jumlah Daun

Untuk data laju pertumbuhan terhadap jumlah batang tanaman bawang merah tersebut dapat dilihat perbandingannya, dari keempat jenis suara tersebut yang digunakan untuk pemaparan, ternyata jenis suara yang hasilnya paling baik adalah jenis suara jangkrik (3000 Hz). Dari grafik perbandingan laju pertumbuhan jumlah daun tersebut, terlihat bahwa tanaman dengan sumber suara jangkrik frekuensi 3000 Hz dosis Pupuk A (asli), merupakan yang terbaik dari tanaman yang lain, selain lebih baik dari tanaman kontrolnya, dengan pertumbuhan 2 batang per 2 hari, hingga panen mempunyai sekitar 60 lebih batang daun. Sedangkan untuk dosis pupuk yang diberi tambahan 25% dari semula (B) tanaman dengan sumber suara jangkrik frekuensi 4500 Hz yang paling bagus, dengan rata-rata pertumbuhan hampir 2 batang per 2 hari. Sehingga bila dikalkulasikan hingga akhir masa panen mempunyai hampir 60 batang daun untuk satu tanamannya.

HASIL PANEN TANAMAN BAWANG MERAH

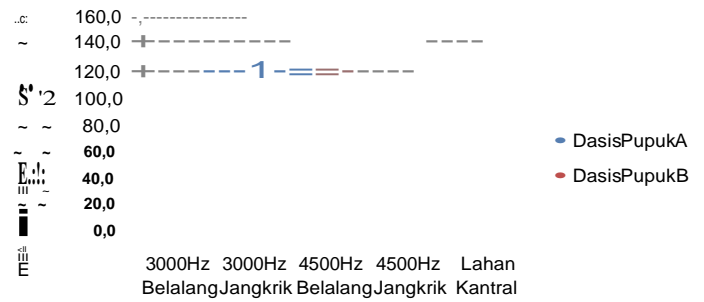


Figure 3. Perbandingan Hasil Panen (Berat Bawang)

Untuk data hasil panen terhadap berat (massa) dari buah bawang merah tersebut dapat dilihat bahwa ternyata hasil yang paling baik adalah jenis suara belalang (4500 Hz), dengan dosis pupuk A (dosis pupuk yang digunakan petani tanpa penambahan pupuk). Dari grafik perbandingan hasil panen tersebut, terlihat bahwa tanaman dengan sumber suara belalang frekuensi 4500 Hz dosis. Pupuk A (asli), merupakan yang terbaik dari tanaman yang lain, selain lebih baik dari tanaman kontrolnya, dengan rata-rata hasil sekitar 140 gr per tanaman. Sedangkan untuk dosis pupuk yang diberikan tambahan 25% dari semula (B) tanaman dengan sumber suara belalang frekuensi 4500 Hz yang paling bagus, dengan rata - rata hasil 120 gr per tanaman.

D. Evaluasi dan Monitoring

Kegiatan evaluasi dan monitoring dilakukan secara menyeluruh mulai dari survey sampai pada saat berakhirnya kegiatan. Sebelum dilakukan pelatihan dilakukan penelusuran informasi mengenai kebutuhan mahasiswa KKN terkait dengan upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilannya dalam bidang pembuatan ABH untuk stimulator pertumbuhan bawang merah agar dapat mereka manfaatkan untuk membantu petani bawang khususnya di Kalurahan Tirtomulyo.

Tabel 2. Prosedur Pengumpulan Informasi dari mahasiswa KKN

No.	Prosedur	Aspek yang diamati atau direkam	Indikator yang diamati
1.	Studi Kasus	Pengalaman dan karakteristik responden/partisipan	<ul style="list-style-type: none"> o Pengalaman mengajar Agama dan sains o Ketersediaan Media o Materi pembelajaran o Dukungan Sekolah o Latar belakang bidang kompetensi mahasiswa KKN
2.	Wawancara dan tukar pendapat baik secara individual maupun kelompok	Respon individu atau kelompok terkait dengan opini dan ide yang ditawarkan	<ul style="list-style-type: none"> o Pendapat mereka tentang rancangan <i>pelatihan</i> pemanfaatan ABH untuk stimulator pertumbuhan untuk pembuatan alat peraga o Sikap mereka terhadap rencana kegiatan yang akan dilakukan o Kesiapan mereka untuk mengikuti kegiatan o Kompensasi apa yang mereka harapkan dengan tersitanya waktu untuk kegiatan pelatihan
3.	Simulasi	Minat dan motivasi responden dalam kegiatan simulasi	<ul style="list-style-type: none"> o Pengamatan minat dan motivasi responden beberapa rencana kegiatan yang direncanakan disampaikan o Demonstrasi mengenai pelatihan yang dikembangkan
4.	Perekaman kegiatan menggunakan video dan foto	Sikap dan kinerja responden dalam hal ini petani ikan	<ul style="list-style-type: none"> o Rekaman pelaksanaan pelatihan o Sikap dan kinerja mereka dalam melakukan kegiatan dan kerja mandiri
5.	Time series analisis	Perbandingan data pengamatan dari	<ul style="list-style-type: none"> o Perubahan kemampuan mahasiswa KKN

waktu ke waktu
(pengamatan
perubahan
kemampuan)

dalam bidang ABH
untuk stimulator
pertumbuhan
o Perubahan kemampuan
mahasiswa KKN
dalam mengembangkan
usaha berbasis
keterampilan ABH
untuk stimulator
pertumbuhan

1. Penilaian Sikap (Respon Mahasiswa KKN Terhadap Pelatihan)

Aspek sikap menurut Popham (1994: 179-180), merupakan aspek penting dalam assessment. Sikap mahasiswa KKN yang berpartisipasi dalam pelatihan perlu diketahui karena sikap inilah yang mendasari perilaku pelatihan mahasiswa KKN yang bersangkutan. Bahkan terkadang, pengaruh dari sikap ini lebih besar dalam mempengaruhi hasil pelatihan jika dibandingkan dengan kemampuan lainnya. Pada saat mahasiswa KKN diberikan pertanyaan tentang perasaan mereka terhadap aspek-aspek tertentu pada pelatihan, dalam lingkungan yang terpercaya dimana mereka dapat dihargai kejujurannya, mahasiswa KKN dapat menyatakan sikap mereka, ketertarikan, penghargaan serta tingkatan motivasinya. Suharsimi Arikunto (1991:117), menyatakan bahwa apabila kita bermaksud menilai aspek afektif yang berhubungan dengan pandangan mahasiswa KKN, maka pertanyaan yang disusun hendaknya ditujukan untuk menggali respon yang melibatkan ekspresi, perasaan atau pendapat pribadi mahasiswa KKN yang bersangkutan.

Domain sikap meliputi pengembangan sikap positif terhadap pelatih dan materi yang dilatihkan, kepercayaan diri, motivasi, kepekaan, daya tanggap, rasa kasih sayang sesama manusia, ekspresi perasaan pribadi, membuat keputusan tentang nilai-nilai pribadi serta membuat keputusan-keputusan tentang isu-isu lingkungan dan sosial. Sejalan dengan pernyataan Alvarez (1991:80) bahwa sikap adalah perilaku yang diadaptasi dan diterapkan pada situasi khusus, dapat berupa minat/perhatian, apresiasi, suka, tidak suka, opini, nilai, dan ide-ide dari seseorang. Hasil analisis data tanggapan peserta terhadap program pelatihan adalah sebagai berikut

Keterangan (1) Sangat kurang (2) kurang (3) cukup (4) baik (5) baik sekali

No.	APEKYANGDIAMATI	SKALA PENGAMATAN				
		1	2	3	4	5
1.	Kemanfaatan dari pelatihan pemanfaatan ABH untuk stimulator pertumbuhan	5%	5%	10%	40%	40%
2.	Kemanfaatan dari metode yang dikembangkan	0%	0%	10%	50%	40%
3.	Kejelasan cara penyampaian materi pelatihan	0%	0%	20%	40%	40%
4.	Kemudahan cara pembuatan alat-alat yang dilatihkan	0%	0%	20%	40%	40%
5.	Kesempatan untuk berkonsultasi atau bertanyajawab tentang materi pelatihan	0%	0%	30%	40%	30%
6.	Kemudahan untuk mendapatkan bahan-bahan yang digunakan dalam pelatihan	0%	15%	20%	35%	30%
7.	Keanekaragaman alat-alat yang di buat dalam pelatihan	0%	0%	15%	55%	30%
8.	Usaha pelatih untuk memotivasi agar mau mengembangkan keterampilan ini	0%	10%	25%	54%	20%
9.	Kejelasan cara menggunakan dan mengajarkan alat-alat yang telah dibuat	0%	5%	15%	55%	25%
10.	Kejelasan tujuan dari pelatihan yang dilakukan	0%	5%	35%	35%	40%
11.	Keinginan untuk meningkatkan keterampilan dalam mengajarkan penggunaan ABH	0%	0%	25%	55%	20%
12.	Kesesuaian antara pembelajaran yang dilakukan selama ini dengan materi pelatihan	0%	0%	20%	50%	30%

2. Analisis Ketarampilan Kerja

Keterangan : 1. Sangat kurang terampil 4. Baik
 2. Kurang terampil 5. Baik sekali
 3. Cukup terampil

No.	APEK YANG DIAMATI	SKALA PENGAMATAN				
		1	2	3	4	5
1.	Kehadiran dalam kegiatan pelatihan	0%	0%	25%	40%	35%
2.	Kecermatan dalam praktik menggunakan ABH untuk stimulator pertumbuhan	0%	0%	15%	55%	30%
3.	Kerjasama dengan sesama peserta pelatihan	0%	0%	35%	40%	25%
4.	Keterlibatan dalam diskusi	0%	5%	10%	35%	50%
5.	Keterlibatan dalam kegiatan praktikum	0%	15%	30%	45%	10%
6.	Kemampuan mengambil keputusan atau inisiatif	0%	0%	30%	40%	30%
7.	Ide-ide baru	0%	10%	20%	55%	15%
8.	Kemampuan komunikasi dengan sesama peserta	0%	5%	10%	50%	35%
9.	Ketertarikan terhadap materi pelatihan	0%	5%	30%	45%	20%
10.	Kemampuan menyelesaikan tugas-tugas pelatihan	0%	0%	15%	40%	45%
11.	Kualitas hasil atau produk yang dibuat dalam pelatihan	0%	0%	25%	50%	25%
12.	Kemampuan menjelaskan hasil atau produk pelatihan yang di dikembangkan	0%	5%	45%	50%	0%

Proses pelatihan berlangsung penuh dinamika yang ditandai dengan tam jawab antara pelatih dan para mahasiswa KKN dalam suasana santai. Banyak diantara mereka yang aktif membuat mencoba sendiri dan hanya sebagian kecil yang ragu-ragu dan hanya membantu ternan lainnya yang bekerja. Hasil yang dida kemudian diujicobakan dikalangan mereka sendiri dan ternyata hasilnya baik d layak untuk digunakan dalam pembelajaran ABH untuk stimulator pertumbuhan.

Prosentase aktivitas tim pengabdian dan aktivitas mahasiswa KKN yan terjadi selama proses pelatihan. Prosentase aktivitas tim pengabdian berkisar anta 10.5% sampai 35.5%. Aktivitas tim yang paling dominan adalah menjelaskan mate

pelatihan, yaitu 45 % dan mengusahakan contoh tambahan 10%. sedangkan aktivitas yang paling sedikit adalah memberikan umpan balik 4% dan merangsang untuk terlibat aktif 5 %.

Sedangkan aktivitas mahasiswa KKN didominasi oleh kegiatan mendengarkan/memperhatikan penjelasan tim pelatih atau mahasiswa KKN yang lain 40 % dan yang paling sedikit adalah mengajukan pertanyaan 50 % dan menuliskan hal yang penting 10 %.

F. Hasil berbentuk kemitraan

Hasil dalam bentuk kemitraan sampai saat ini dapat terlihat dari kesediaan bekerjasama baik dari mahasiswa KKN PPL, masyarakat Petani di Kalurahan Tirtomulyo dan tenaga pengabdian yang bersangkutan. Secara formal bentuk kerjasama ini diwujudkan dalam bentuk kegiatan konsultasi dan pemantauan secara berkala baik di lokasi penanaman bawang merah di Kalurahan Tirtomulyo menggunakan ABH untuk stimulator pertumbuhan ini

BABV

SIMPULAN DAN RENCANA TINDAK LANJUT

A. SIMPULAN

Bawang (*Allium cepa* L) adalah sejenis tanaman yang menjadi bumbu berbagai masakan di Asia Tenggara dan dunia. Ketergantungan masyarakat terhadap bawang sangat tinggi sehingga ketika pasokan bawang di dalam negeri langka, seperti terjadi saat ini, yang membuat harganya melonjak naik hingga mencapai Rp 70 ribu/kg di pasar tradisional. Masyarakat merasakan dampak yang sangat mengganggu stabilitas ekonomi nasional. Salah satu penyebabnya adalah, saat ini Indonesia masih ketergantungan impor bawang hingga 95%. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat sepanjang 2013 Indonesia mengimpor 415.000 ton bawang putih dari beberapa negara dengan nilai US\$ 242,3 juta atau senilai Rp 2,3 triliun untuk bawang putih. Kondisi ini sangat ironis mengingat lahan pertanian kita sangat potensial untuk budi daya bawang. Oleh karena itulah sangat diperlukan peningkatan kapasitas petani agar mampu memanfaatkan teknologi ramah lingkungan yang dapat memacu produktivitas tanaman bawang. Salah satu teknologi yang sangat potensial, murah dan mudah aplikasinya adalah *audio bioharmonic system* sebagai stimulator pertumbuhan alamiah berbasis frekuensi binatang lokal. Kegiatan peningkatan kapasitas petani bawang dapat dilakukan melalui kegiatan pengabdian pada masyarakat yang dilakukan melalui kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN), sehingga dapat mengoptimalkan potensi mahasiswa.

Secara umum KKN-PPM ini bertujuan untuk mengaplikasikan hasil penelitian untuk menghasilkan peningkatan produktivitas tanaman bawang sebagai produk hortikultura strategis melalui rancang bangun *audio bioharmonic system* sebagai stimulator pertumbuhan alamiah berbasis frekuensi binatang lokal. Tujuan khusus dari pengabdian pada masyarakat melalui KKN dalam bidang rekayasa dan modifikasi teknologi terpadu antara pemupukan daun (*foliar*) dengan optimasi variabel frekuensi dan taraf intensitas bunyi ini, adalah: (1) memasyarakatkan teknologi ramah lingkungan yang murah dan dapat meningkatkan produktivitas tanaman bawang dan mempercepat masa panen melalui pengabdian pada masyarakat dalam bentuk KKN sehingga dihasilkan bidang rekayasa dan modifikasi teknologi *audio bioharmonic system*, (2) untuk menghasilkan program pemberdayaan masyarakat berbasis KKN-PPM yang menyenangkan dan mempunyai manfaat yang

signifikan bagi mahasiswa (Universitas/Institusi/Sekolah Tinggi), masyarakat dan stakeholders atau mitra petani bawang, (3) mendapatkan data yang akurat tentang pemanfaatan gelombang akustik variabel frekuensi dan taraf intensitas bunyi yang memiliki karakteristik khusus untuk tanaman bawang, sehingga dapat meningkatkan produktivitas bawang yang dilihat dari indikator hasil panen yang mengalami peningkatan serta indikator lainnya berupa laju pertumbuhan tanaman bawang dilihat dari aspek morfologi dan mempersingkat masa panen.

Rancangan kegiatan yang digunakan adalah workshop dan pendampingan dalam pembuatan dan penerapan teknologi tepat guna sumber *audio bio harmonik* (ABH) dengan variabel ubahan frekuensi audio (f) 2000 Hz - 5000 Hz dan Taraf intensitas bunyi 0 dB - 120 dB yang sesuai untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman bawang. Blok rangkaian elektronik sumber ABH diantaranya adalah SWG (*Square Wave Generator*) yang berupa *astabil multivibrator* untuk menghasilkan gelombang kotak. Sejumlah 7 SWG yang masing-masing mengeluarkan frekuensi fundamental 2000 Hz, 2500 Hz, 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, dan 5000 Hz. ABPF (*Audio Bandpass Filter*) yang bertopologi multi feedback, blok ini berfungsi untuk meloloskan frekuensi dengan *bandwidth* yang sempit dari frekuensi fundamental tersebut. *Intensity Control* untuk mengatur intensitas gelombang pada frekuensi yang diaktifkan. Blok ini berupa *Tone Control Circuit*. *Audio Power Amplifier* untuk menguatkan signal/frekuensi yang diaktifkan dan untuk men-drive *multi direct speaker box*.

Prosentase aktivitas tim pengabdian dan aktivitas mahasiswa KKN yang terjadi selama proses pelatihan. Prosentase aktivitas tim pengabdian berkisar antara 10.5% sampai 35.5%. Aktivitas tim yang paling dominan adalah menjelaskan materi pelatihan, yaitu 45% dan mengemukakan contoh tambahan 10%. Sedangkan aktivitas yang paling sedikit adalah memberikan umpan balik 4% dan merangsang untuk terlibat aktif 5%.

Sedangkan aktivitas mahasiswa KKN didominasi oleh kegiatan Mendengarkan dan memperhatikan penjelasan tim pelatih atau mahasiswa KKN yang lain 40% dan yang paling sedikit adalah mengajukan pertanyaan 50% dan menuliskan hal yang penting 10%.

B.Rencana Tindak Lanjut

Untuk sampai pada tahapan pemberdayaan masyarakat masih diperlukan penclampingan yang lebih intensif dan dukungan modal usaha, karena secara ekonomi petani sulit untuk memiliki lahan lebih selain untuk pemenuhan kebutuhan pokok. Oleh karena itu kegiatan ini akan dilanjutkan melalui berbagai skema program lainnya sehingga kemanfaatan langsung bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat dapat dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, H. dan Iriani, E (2004). *Kajian Perlakuan Benih Kedelai pada Hampan Kaji Ten Sonic Bloom di Kabupaten Demak*. Semarang: BPTP.
- Atkins, MD. (1980). *Introduction to Insect Behaviour*, Macmillan Publishing Co., Inc. New York.
- Biotech News (2003). *Brave New Waves, Special Report Tenth Anniversary Issue*; Countryside and Small Stock Journal, July-Aug. 2002, Creation Illustrated.
- Carlson, D. (2001) Black Engineer, Summer Sound Nutrition, "Will Music Eliminate World Hunger?", *Secrets of the Soil*, by Peter Tompkins and Christopher Bird, Harper & Row.
- Cram, J. R., Kasman G (1997). *Introduction to Surface Electromyography*, Aspen Press, Gaithersburg. MD
- Collins, Mark R. (2001). *Spawning aggregations of recreationally important Sciaenid Species in the Savannah Harbour: Spotted Seatrout Cynoscion Nebulosus, Red Drum Sciaenops Ocellatus, Weakfish Cynoscion Regalis, and Black Drum Pogonias cromis* ', Callahan Bridget M, and Post William C., Final Report to Georgia Port Authority, South Carolina Department of Natural Resources, Marine Resources Research Institute.
- Coghlan A. (1994). Good vibrations give plants excitations; *New Scientist*. 28 May. p10.
- Iriani E. (2004), Verifikasi dan pemantapan teknologi *sonic bloom* pada cabai di Temanggung dan padi gogo di Blora, BPTP Jawa Tengah, dan lain-lain.
- Institute in Basic Life Principles, (Aug_ 2000, Vol) XV71; TLC for Plants, Canada's leading gardening magazine, Spring 1991, Super Memory, The Revolution, 1991, World Water May-June 1993, Windstar Foundation, Llewellyn's Lunar Gardening Guides, 1993-1995, "Sonic Bloom Creation Up Close", Acres U.S.A., A voice for Eco-Agriculture, 1985-1998,
- Oliver, Paul .(2002). *Sonic Bloom: Music to plants 'stomata'?* Countryside and Small Stock Journal,. Vol. 86, no. 4 July/Aug, pp.72-74
- Haskell, P. T. (1964). 'Sound Production', *The Physiology of Insecta*, Vol. 1, Academic Press, Inc., New York, pp. 563-608.
- Haskell, P. T. (1966). 'Flight Behavior', *Insect Behaviour*, Roy, Entomol. Soc., London Symposium 3, pp. 29-45.
- Hirose, A. & Lonngren, K.E. (1985). *Introduction to Wave Phenomena*. New York: John Wiley & Sons.

- Jones, J. C. (1968). 'The Sexual Life of a Mosquito', T. Eisner and E. O. Wilson, *The Insect Scientific American*, 1977, W. H. Freeman and Company, Publisher, San Francisco, pp. 71-78.
- Kaminski, P (1995). 'The Five Flower Formula', Flower Essence Services, Nevada City, CA
- Kartasaputra, AG. (1998). Pengantar Anatomi Tumbuh-tumbuhan, tentang sel dan jaringan BinaAksara. Jakarta. Hal: 144 -149
- Lakitan, B. (1993). Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta. Hal: 58-60
- Loveless, AR (1991). Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan untuk daerah tropik dari Principles Plant Biology For The Tropics oleh Kuswara Kartawinata. Gramedia Pustaka Utama Jakarta. Hal: 118 - 160
- Myrberg, A A (1981). 'Sound Communication and Interception in Fishes', W. Tavolga, AN. Popper and RR Fay, *Hearing and Sound Communication in Fishes*, Spring-Verlag, New York, pp. 395-452
- Mankin, W. Richard (1998), 'Method of Acoustic Detection of Insect Pests in Soil', McCoy, W Clayton, Flanders, L. Kathy, *Proceedings of Soil Science Society of America Conference on Agroacoustics, Third Symposium, Nov. 3-6, Buoyoucos, MS*
- Mossop, Diana 1994, 'Look to the Vibration of Flowers for Peace of Mind, Happiness and Harmony', Energy Harmoniser International, NY.
- Moulton, J. M. 1960. 'Swimming Sounds and the Schooling of Fishes', *Biological Bulletin*, 118 pp.210-230.
- Ningsih, S., Purwanto, A, dan Ratnawati (2007). Pengaruh Frekuensi Akustik Suara Serangga "Kinjengtangis" terhadap Lebar Bukaannya Stomata Daun dan Pertumbuhan Kacang Tanah. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Pandey, S. N. dan B. K. Sinha. (1983). Fisiologi Tumbuhan. Terjemahan dari *Plant physiology* 4th edition. Oleh Agustinus ngatijo. Yogyakarta. Hal : 92 - 98
- Philips, S. Lobel (1992), 'Sounds Produced by Spawning Fishes', *Environmental Biology of Fishes* 33: pp. 351-358.
- Salisbury, F. B. dan Cleon. W. Ross. (1995). Fisiologi Tumbuhan, Jilid I. Terjemahan dari *Plant Physiology* 4th Edition oleh Diah R Lukman dan Sumaryono. ITE. Bandung. Hal: 84-87
- Ningsih, S., Purwanto, A, dan Ratnawati (2007). Pengaruh Frekuensi Akustik Suara Serangga "Kinjengtangis" terhadap Lebar Bukaannya Stomata Daun dan Pertumbuhan Kacang Tanah. Yogyakarta: FMIPA UNY

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta lokasi pelaksanaan program KKN-PPM

Kecamatan Kretek berada di sebelah Selatan dari Ibukota Kabupaten Bantul. Kecamatan Kretek mempunyai luas wilayah 2.677 Ha. Alamat kantor kecamatan : Jl. Parangtritis km. 2
Telp.(0274)368177

Desa di wilayah administratif Kecamatan Kretek:

Desa Donotirto	2	Desa Parangtritis	3	Desa Tirtomulyo
2	Desa Tirtohargo	5	Desa Tirtosari	

