

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

**Oleh: Eko Widodo, Agus Purwanto, dan Nur Kadarisman  
FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta  
Email: ekowidodouny@gmail.com**

**Abstract**

PPM - service learning activities aims to apply the results of research on onion crop productivity improvement as a strategic horticultural products through bioharmonic audio system design as a natural growth stimulator frequency based local animals. Particular purpose, are: (1) promote environmentally friendly technologies are cheap and can improve productivity and speed up the onion crop harvest through community service in bukent corruption so that the resulting field of audio engineering and modification technologies bioharmonic system; (2) for the region contribute to community development programs PPM - based service learning fun and have significant benefits for students, the community and onion farmer partners; (3) obtain accurate data on the use of variable frequency acoustic waves and sound intensity level that has special characteristics for onion crop, thus increasing the productivity of onion based indicators of yield and growth rate of onion plants from the aspects of morphology as well as shorten the harvest period.

The design activities used are workshops and assisting in the creation and application of appropriate technology bio- harmonic audio source (ABH) with variable audio frequency change (f) 2000 Hz - 5000 Hz sound intensity and extent of 0 dB - 120 dB corresponding to the growth and onion crop productivity. Electronic circuit blocks including the source ABH SWG (Square Wave Generator) which form an astable multivibrator to produce a square wave. Number 7 SWG that each - each issued a fundamental frequency of 2000 Hz, 2500 Hz, 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, and 5000 Hz.

Activities undertaken in KKN - PPM has been able to realize these three objectives defined above which has managed to popularize the system bioharmonic audio technology to increase productivity and accelerate the onion crop harvest through community service in the form of corruption. Percentage of team activities and the servants of corruption student activities that occur during the training process. Percentage of team activities devotees ranged from 10.5% to 35.5%. The most dominant team activity is explained training materials, namely 45% and 10% seek additional examples. while the activity is at least 4%

provide feedback and to engage actively stimulate 5%. While the service learning student activity dominated by Listening/ attention explanation of the team coach or student else CCN 40% and at least 50% is to ask questions and write down the things that are important 10%.

**Keywords:** *audiobio-harmonic system, onions, and community empowerment*

## A. PENDAHULUAN

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 Rp70/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 sti-

mulator pertumbuhan alamiah berbasis frekuensi binatang lokal. Kegiatan peningkatan kapasitas petani bawang dapat dilakukan melalui kegiatan pengabdian pada masyarakat yang dilakukan melalui 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 holtikultura 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 seperti berikut. (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 yang menyenangkan dan mempunyai manfaat yang signifikan bagi mahasiswa (universitas/institut/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.

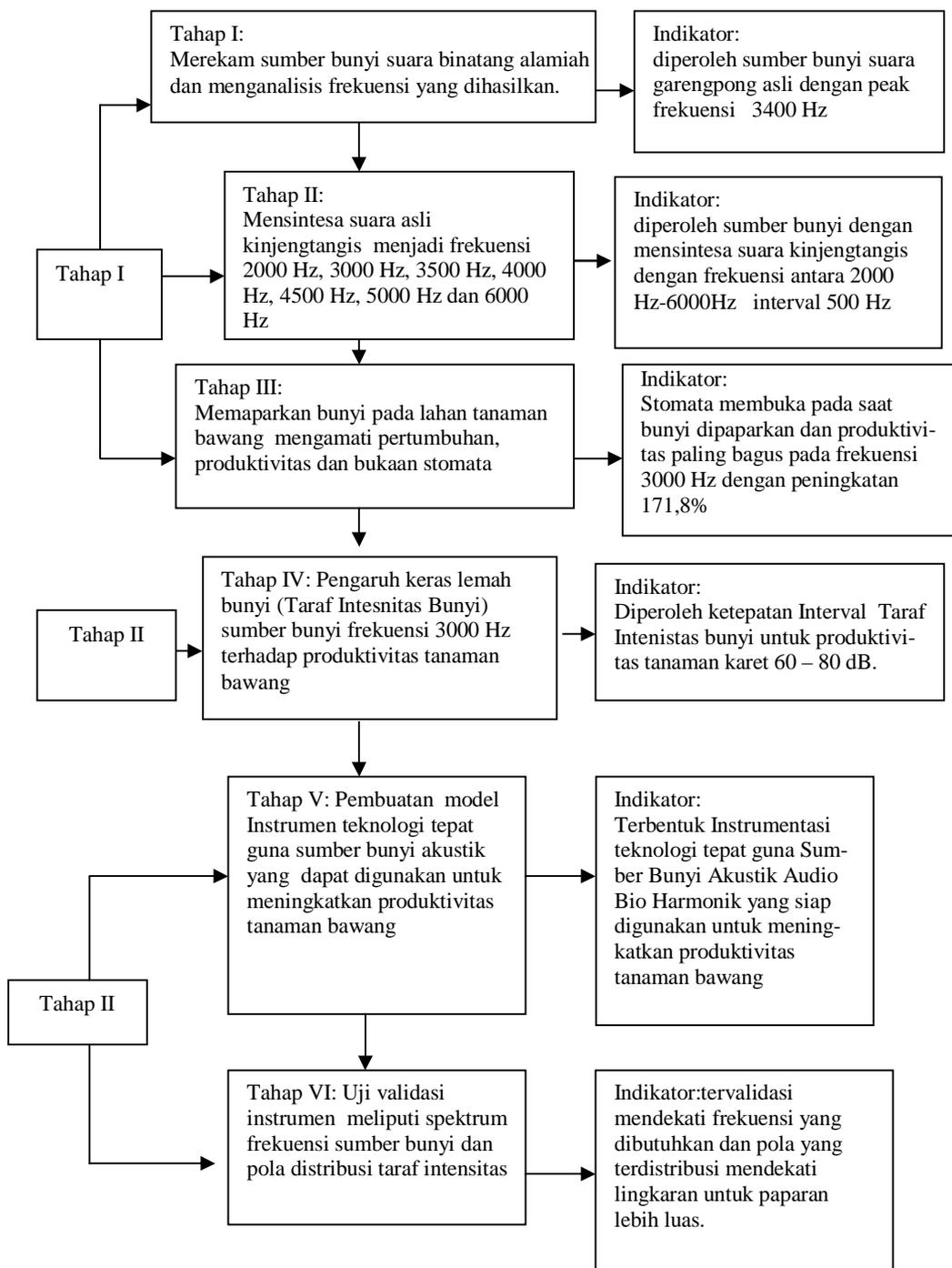
## B. METODE PENGABDIAN

Rancangan kegiatan yang 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 di

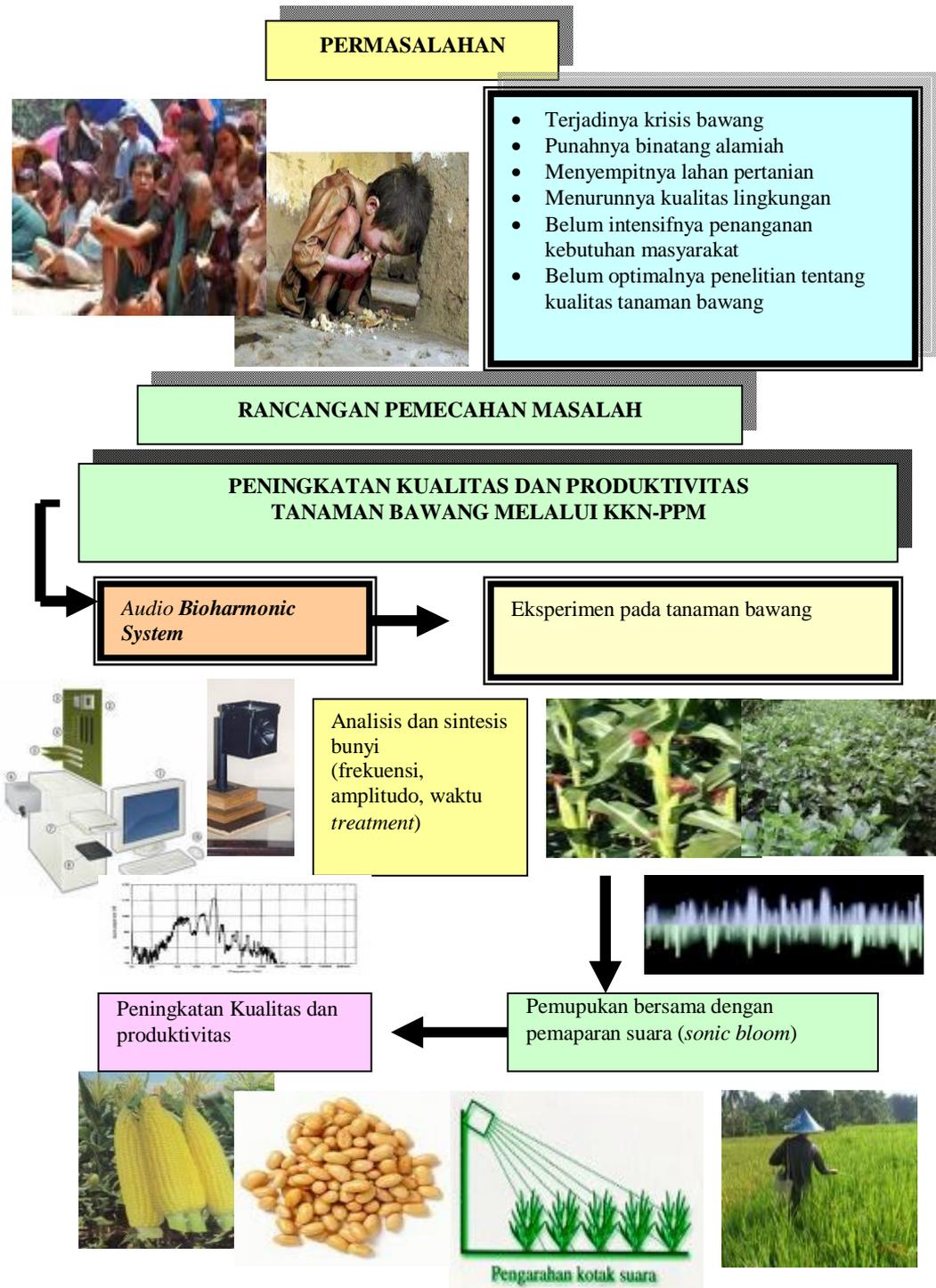
antaranya adalah SWG (*Square Wave Generator*) yang berupa *astabil multi-vibrator* untuk menghasilkan gelombang kotak. Sejumlah 7 SWG yang masing-masing mengeluarkan frekwensi fundamental 2000 Hz, 2500 Hz, 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, dan 5000 Hz. ABPF (*Audio Band-pass Filter*) yang bertopologi *multiple feedback*, blok ini berfungsi untuk meloloskan frekwensi dengan *bandwidth* yang sempit dari frekuensi fundamental tersebut. *Intensity Control* untuk mengatur intensitas gelombang pada frekwensi yang diaktifkan. Blok ini berupa *Tone Control Circuit*. *Audio Power Amplifier* untuk menguatkan signal/ frekwensi yang diaktifkan dan untuk men – drive *multi – direct speaker box*.

Tahap-tahap penerapan teknologi ABH beserta indikatornya dapat dilihat pada Gambar 1.

Untuk lebih memudahkan dalam mengidentifikasi langkah-langkah kegiatan yang akan dilaksanakan dalam PPM berbasis penelitian ini, maka tahapan yang berkaitan dengan kerangka fikir kegiatan PPM berbasis hasil penelitian ini dapat dilihat dalam Gambar 2.



**Gambar 1. Tahap-tahap Penerapan Teknologi ABH**



**Gambar 2. Diagram Alir Pelatihan Perancangan dan Penggunaan ABH**

**Tabel 1. Struktur Program Pelatihan Perancangan dan Pemanfaatan ABH Mahasiswa KKN**

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

**Tabel 2. Struktur Program Pelatihan Perancangan dan Pemanfaatan ABH Petani Bawang**

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

**Tabel 3. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

<b>No.</b>	<b>Jenis Kegiatan</b>	<b>Bukti Dokumen</b>	<b>Waktu Pelaksanaan</b>
1.	Koordinasi, dan memfasilitasi para petani untuk melaksanakan pelatihan dan pemanfaatan teknologi ABH	Surat kesediaan kerjasama	Juli 2013
2.	Pelaksanaan kegiatan pelatihan bagi 45 orang petani bawang merah di Tirtomulyo KretekBantul	Daftar hadir dan foto kegiatan	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-September2013
4.	Pengoperasian ABH dan pencatatan data pertumbuhan bawang merah secara kontinyu dengan melibatkan petani	Data Foto kegiatan	Agustus-September2013
5.	Analisis data pertumbuhan melalui grafik dan pemantauan tingkat pertumbuhan	Data Foto kegiatan	Agustus 2013
6.	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

Tabel 4. Tahapan Pengumpulan Data Kegiatan

No	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"> <li>• 2 buah <i>tape recorder SonyTCM-150</i></li> <li>• 6 buah kaset kosong <i>Maxcell UE 90</i></li> <li>• 3 buah <i>pre-amp</i></li> <li>• kabel penghubung secukupnya</li> <li>• 1 set <i>Personal Computer</i></li> <li>• 3 buah <i>microphone condenser</i></li> </ul>
2	Menanam tanaman pangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 400 buah polibag ukuran 32 cm x 38 cm</li> <li>• 6 bush cethok</li> <li>• 4 buah alat penyiraman</li> <li>• 4 buah alat penyemprot daun</li> <li>• nutrisi daun yang mengandung asam amino dan berbagai mineral trace seperti kalsium, kalium, magnesium, dan zat besi (Ca, K, Mg, dan Zn)</li> </ul>
3	Men- <i>drive</i> frekuensi akustik pada tanaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 buah VCD Player</li> <li>• 8 buah <i>Amplifier CK:1003</i></li> <li>• 8 buah <i>CD-recordable 80min BenQ</i></li> <li>• 8 buah <i>loudspeaker</i> jenis tweeter PT-104 <i>Piezoelectrico</i> 150W.</li> <li>• <i>Audiocable</i> secukupnya</li> </ul>
4	Mengukur tinggi dan diameter batang pada tanaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 buah mistar panjang (100 cm)</li> <li>• 8 buah jangka sorong</li> <li>• 8 buah <i>White board</i></li> <li>• 8 set <i>Snowman Boardmarker</i></li> </ul>
5	Mengukur bobot kering tanaman pangan dan bobot kering buah/biji yang dihasilkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 buah timbangan digital (AND, HF-300, max 310 gr, d = 0,001 gr)</li> </ul>
6	Mengambil sampel dan mengukur stomata daun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kertas label secukupnya</li> <li>• 8 buah gunting</li> <li>• 1 buah mikroskop cahaya</li> </ul>
7	Bahan-bahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benih Bawang Putih dan bawang merah varietas super</li> <li>• lahan pertanian 8 petak dengan lokasi berbeda (4 lahan eksperimen dan 4 lahan kontrol)</li> </ul>

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

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 agar 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 sistem kelembagaan yang baik bagi kelompok petani bawang di Kelurahan Tirtomulyo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul. Indikator capaian produk Program PPM yang telah direalisasikan dalam kegiatan KKN-PPM ini sebagai berikut.

1. Tersosialisasikannya 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. Dihasilkannya program pemberdayaan masyarakat berbasis KKN-PPM yang menyenangkan dan mempunyai manfaat yang signifikan bagi mahasiswa (Universitas/ Institut/Sekolah Tinggi), masyara-

kat 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 memper-singkat masa panen.

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 FMIPA UNY bersamaan dengan kegiatan diskusi dalam bentuk *focus group discussion* (FGD) antara Tim Pengabdian, Perwakilan LPPM, Perwakilan masyarakat petani di Kelurahan Tirtomulyo dan mahasiswa KKN PPL di wilayah Kabupaten Bantul khususnya yang terdekat dengan wilayah Kelurahan Tirtomulyo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul. Pada sosialisasi ini dijelaskan 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 Kelurahan Tirtomulyo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul. Selanjutnya Nur Kadarisman, 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 bahan-bahan yang digunakan serta mekanisme penggunaannya. Di samping 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 dalam implementasi *Audio Bioharmonic System* sebagai stimulator pertumbuhan di wilayah pertanian bawang sehingga diharapkan dapat lebih berkembang dan memungkinkan pengembangan yang berkelanjutan. Selanjutnya, dijelaskan 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 Kelurahan Tirtomulyo pada tanggal 21 Juli 2013. Kegiatan sosialisasi tersebut berkisar tentang penje-

lasan umum dan permohonan Tim Pelaksana KKN-PPM agar dapat bekerjasama dengan masyarakat petani dalam konteks kemitraan dan pendampingan sehingga dapat dibangun hubungan setara untuk memperlancar komunikasi.

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 Nur Kadarisman, M.Si., yaitu praktek implementasi dalam pembuatan *Audio Bioharmonic System* sebagai stimulator pertumbuhan

Diskusi yang dilakukan mahasiswa KKN begitu antusias dengan kegiatan yang dilakukan (dapat dilihat dari 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 meningkatkan produktivitas tanaman bawang.



**Foto 1. Mahasiswa sedang Mengikuti Pelatihan**



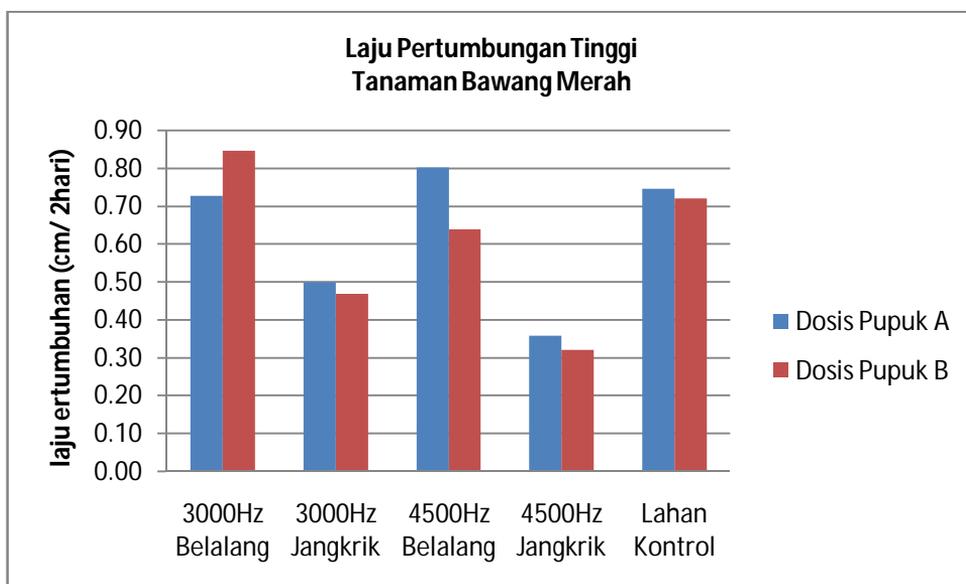
**Foto 2. Masyarakat Petani dan Hasil Panen**

Kegiatan pelatihan petani dalam perancangan dan pembuatan ABH untuk stimulator pertumbuhan dan peserta yang hadir terdiri dari 40 orang petani yang berada di daerah Kelurahan Tirtomulyo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul. Dari diskusi yang dilakukan, 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 stimulator pertumbuhan. Pengetahuan tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil panen tanaman bawang mereka.

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

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



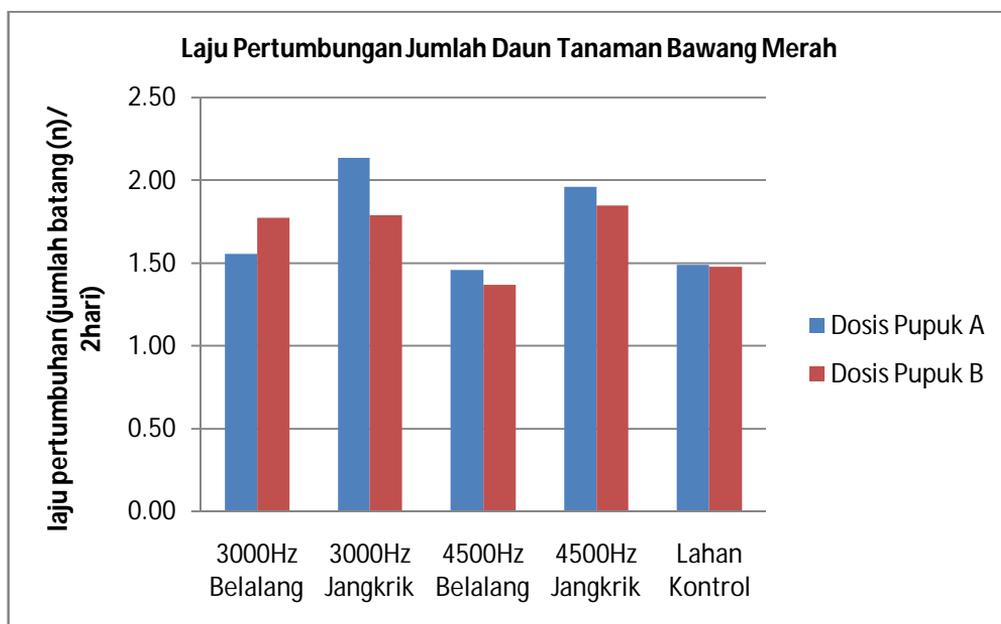
**Grafik 1. Perbandingan Laju Perumbuhan Tinggi Daun**

Untuk data laju pertumbuhan terhadap tinggi batang bawang merah dapat dilihat dari perbandingan antara frekuensi dan jenis suara masing-

masing. Pada laju pertumbuhan ini, ternyata pemberian pupuk yang berbeda dari dosis A 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. Pada jenis suara belalang (3000 Hz), 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) dan dosis pupuk yang digunakan dikurangi 25% dari dosis pupuk A.

Dari grafik pertumbuhan tinggi batang, 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 kontrol, dengan pertumbuhan hampir 0,09 cm per 2 hari. Sedangkan untuk dosis pupuk yang diberi tambahan 25% dari semula (B), tanaman dengan sumber suara jangkrik frekuensi 3000 Hz yang paling bagus, dengan rata-rata pertumbuhan 0.80 cm per 2 hari. Untuk kalkulasi tinggi batang mencapai hampir 30 cm pada usia panen 60 hari.



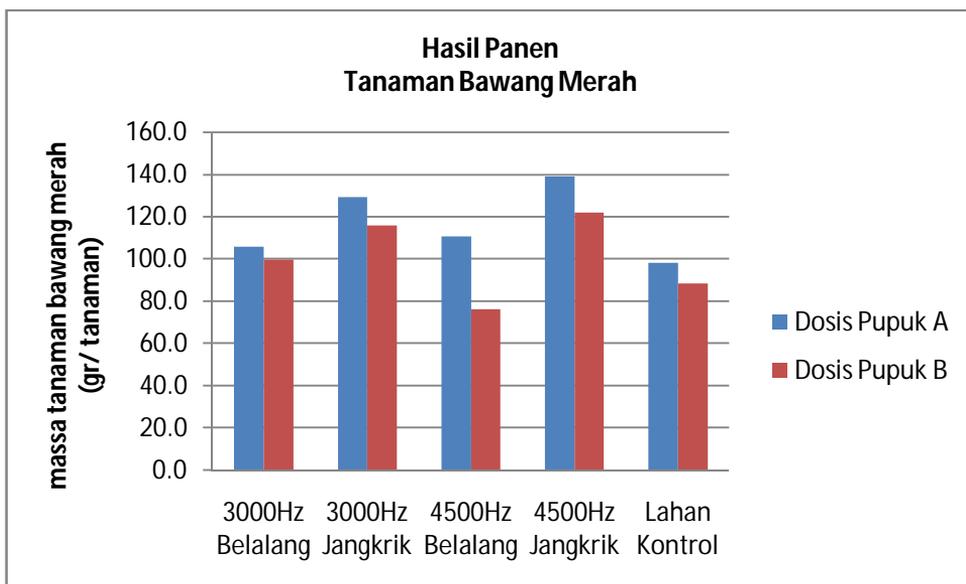
**Grafik 1. Perbandingan Laju Pertumbuhan Jumlah Daun**

Data laju pertumbuhan terhadap jumlah batang tanaman bawang merah dapat dilihat perbandingannya.

Dari keempat jenis suara 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, juga terjadi pertumbuhan 2 batang per 2 hari, hingga panen tiba mempunyai sekitar

60 lebih batang daun. 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. Bila dikalkulasikan hingga akhir masa panen mempunyai hampir 60 batang daun untuk satu tanamannya.



**Grafik 2. Perbandingan Hasil Panen (Berat Bawang)**

Untuk data hasil panen terhadap berat (massa) dari buah bawang merah tersebut, 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 itu, juga lebih baik dari tanaman kontrolnya, dengan rata-rata hasil sekitar 140 gr per tanaman. Untuk dosis pupuk yang diberi tambahan 25% dari semula (B) tanaman dengan sumber suara belalang frekuensi 4500 Hz yang paling bagus, dengan rata-rata hasil 120 gr per tanaman.

### Evaluasi dan Monitoring

Kegiatan evaluasi dan monitoring dilakukan secara menyeluruh mulai dari saat survei sampai pada saat berakhirnya kegiatan. Sebelum pelatihan, dilakukan penelusuran informasi mengenai kebutuhan mahasiswa

KKN terkait dengan upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang pembuatan ABH untuk stimulator pertumbuhan bawang merah agar dapat mereka manfaatkan untuk membantu petani bawang, khususnya di Kelurahan 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"> <li><input type="checkbox"/> Pengalaman mengajar Agama dan sains</li> <li><input type="checkbox"/> Ketersediaan Media</li> <li><input type="checkbox"/> Materi pembelajaran</li> <li><input type="checkbox"/> Dukungan Sekolah</li> <li><input type="checkbox"/> Latar belakang bidang kompetensi mahasiswa KKN-PPM.</li> </ul>
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"> <li><input type="checkbox"/> Pendapat mereka tentang rancangan <i>pelatihan</i> pemanfaatan ABH untuk stimulator pertumbuhan untuk pembuatan alat peraga.</li> <li><input type="checkbox"/> Sikap mereka terhadap rencana kegiatan yang akan dilakukan.</li> <li><input type="checkbox"/> Kesediaan mereka untuk mengikuti kegiatan.</li> <li><input type="checkbox"/> Kompensasi apa yang mereka harapkan dengan tersitanya waktu untuk kegiatan pelatihan.</li> </ul>
3.	Simulasi	Minat dan motivasi responden dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Pengamatan minat dan motivasi</li> </ul>

No.	Prosedur	Aspek yang Diamati atau Direkam	Indikator yang Diamati
		kegiatan simulasi	responden beberapa rencana kegiatan yang direncanakan disampaikan. <input type="checkbox"/> Demonstrasi mengenai pelatihan yang dikembangkan.
4.	Perekaman kegiatan menggunakan video dan foto	Sikap dan kinerja responden dalam hal ini petani ikan	<input type="checkbox"/> Rekaman pelaksanaan pelatihan. <input type="checkbox"/> Sikap dan kinerja mereka dalam melakukan kegiatan dan kerja mandiri.
5.	Time series analysis	Perbandingan data pengamatan dari waktu ke waktu (pengamatan perubahan kemampuan)	<input type="checkbox"/> Perubahan kemampuan mahasiswa KKN-PPM dalam bidang ABH untuk stimulator pertumbuhan. <input type="checkbox"/> Perubahan kemampuan mahasiswa KKN-PPM dalam mengembangkan usaha berbasis keterampilan ABH untuk stimulator pertumbuhan.

**Tabel 3. Sikap peserta terhadap materi pelatihan**

No.	Apek yang Diamati	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%

No.	Apek yang Diamati	Skala Pengamatan				
		0%	15%	30%	45%	60%
5.	Kesempatan untuk berkonsultasi atau bertanya jawab 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 teleskop	0%	0%	25%	55%	20%
12.	Kesesuaian antara pembelajaran yang dilakukan selama ini dengan materi pelatihan	0%	0%	20%	50%	30%

**Tabel 4. Hasil Penilaian Kinerja Petani dalam Pelatihan**

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%

No.	Apek yang Diamati	Skala Pengamatan				
		0%	5%	10%	50%	35%
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 tanya jawab antara pelatih dan para mahasiswa KKN dalam suasana santai. Banyak di antara mereka yang aktif mencoba sendiri dan hanya sebagian kecil saja yang ragu-ragu dan hanya membantu teman lainnya yang bekerja. Hasil yang didapat kemudian diujicobakan di kalangan mereka sendiri dan ternyata hasilnya baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran ABH untuk stimulator pertumbuhan.

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

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%.

Hasil dalam bentuk kemitraan sampai saat ini dapat terlihat dari kesiapan bekerja sama baik dari mahasiswa KKN, masyarakat petani di Kelurahan Tirtomulyo dan tim pengabdian yang bersangkutan. Secara formal bentuk kerjasama ini diwujudkan dalam bentuk kegiatan konsultasi dan pemantauan secara berkala di lokasi penanaman bawang merah di Kelurahan Tirtomulyo menggunakan ABH untuk stimulator pertumbuhan ini.

#### D. PENUTUP

Kegiatan yang dilakukan dalam KKN-PPM ini telah dapat merealisasikan tiga tujuan sebagaimana dimaksudkan di atas, yaitu berhasil memasyarakatkan teknologi *audio bio-harmonic system* untuk meningkatkan produktivitas tanaman bawang dan mempercepat masa panen melalui pengabdian pada masyarakat dalam bentuk KKN. Persentase aktivitas tim pengabdian dan aktivitas mahasiswa

KKN yang terjadi selama proses pelatihan. Persentase aktivitas tim pengabdian berkisar antara 10,5% sampai 35,5%. Aktivitas tim yang paling dominan adalah menjelaskan materi 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%. Hasil panen tidak dijual oleh petani karena bagus untuk bibit yang akan ditanam pada musim tenam selanjutnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan terlaksanannya kegiatan ini, diucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (Ditlitabmas) Dirjen Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan atas dukungan dana dan monitoringnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Atkins, M.D. 1980. *Introduction to Insect Behaviour*. New York: Macmillan Publishing Co. Inc.
- Biotech News. 2003. "Brave New Waves, Special Report Tenth Anniversary Issue". *Countryside and Small Stock Journal*. July-Aug. 2002.
- 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. and Kasman, G. 1997. *Introduction to Surface Electromyography*. Gaithersberg: Aspen Press.
- 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 Peman-tapan Teknologi Sonic Bloom pada Cabai di Temanggung dan Padi Gogo di Blora*. BPTP Jawa Tengah.
- 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 Watch, May-June 1993, Windstar Foundation, Llewellyn's Lunar Gardening Guides, 1993-1994 "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 Willey & 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, A.G. 1998. Pengantar Anatomi Tumbuh-tumbuhan, tentang Sel dan Jaringan. Jakarta: Bina Aksara.
- Lakitan, B. 1993. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Loveless, A.R. 1991. *Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik*. (Kuswara Kartawinata). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Myrberg, A. A. 1981. "Sound Communication and Interception in Fishes". W. Tavolga, A. N. Popper and R.R. Fay, *Hearing and Sound Communication in Fishes*, Springer-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, Buoyocos, 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*, 119, 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 Physiologi*. 3<sup>th</sup> Edition. Yogyakarta.
- 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 1. Terjemahan dari Plant Physiologi 4<sup>th</sup> Edition* oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono. Bandung: ITB.