

PROFIL DISTRIBUSI TARAF INTENSITAS BUNYI TEKNOLOGI TEPAT GUNA AUDIO BIO HARMONIK (ABH) DENGAN SMART CHIP WT5001 MENGGUNAKAN SUMBER BUNYI GARENGPUNG (*Dundubia Manifera*)

DISTRIBUTION PROFILE OF SOUND INTENSITY LEVEL FROM APPROPRIATE TECHNOLOGY AUDIO BIO HARMONIC (ABH) WITH SMART CHIP WT5001 USING SOUND RESOURCE OF GARENGPUNG (*Dundubia Manifera*)

Anisa Dali Darto dan Nur Kadarisman,
Prodi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta
Anisadali1205@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil distribusi taraf intensitas bunyi *Audio Bio Harmonic* (ABH), dengan *smart chip* WT5001 yang menggunakan *horn speaker* Narae seri NSH-70, dengan menggunakan sumber bunyi garengpung yang termanipulasi pada *peak frequency* 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, dan 5000Hz pada pola melingkar dan mengetahui perubahan nilai taraf intensitas bunyi *Audio Bio Harmonic* (ABH) dengan variasi jarak pemaparan. Perekaman sumber bunyi yang dipaparkan pada penelitian ini menggunakan *mic condenser* dan aplikasi *Spectra Plus-SC*. Pengambilan data taraf intensitas bunyi untuk pola melingkar 360⁰ dengan interval 10⁰, dengan jarak 150 cm dari sumber bunyi untuk seluruh variasi *peak frequency*. Pengukuran taraf intensitas bunyi dengan variasi jarak pemaparan pada interval 25 cm untuk setiap *peak frequency*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, grafik profil distribusi taraf intensitas bunyi ABH menggunakan satu *horn speaker* Narae seri NSH-70 pada *peak frequency* 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, dan 5000 Hz memiliki pola yang serupa membentuk jenis daun berlekuk menyirip. Taraf intensitas bunyi paling kuat digambarkan terletak pada ujung daun yaitu pada sudut 0⁰ atau 10⁰. Memiliki *range* sudut distribusi taraf intensitas bunyi antara sudut 330⁰ – 0⁰ – 30⁰. Hasil grafik hubungan taraf intensitas bunyi terhadap jarak untuk setiap frekuensi yang dipaparkan mendekati kesamaan membentuk grafik eksponensial.

Kata kunci : *Audio Bio Harmonic* (ABH), WT5001, *Horn speaker*, Garengpung, taraf intensitas bunyi,

Abstract

The objective of this research is to know the distribution profile of sound intensity level *Audio Bio Harmonic* (ABH), with *smart chip* WT5001 by using *horn speaker* Narae type NSH-70, with sound resource variations of garengpung, *peak frequency* manipulated on 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, and 5000 Hz in circle pattern and to know the sound intensity level change of *Audio Bio Harmonic* (ABH) with exposure range variations. Recording the sound source in this research is using *mic condenser* and *Spectra Plus-SC* application. The method of data interpretation for circle pattern 360⁰ in the interval 10⁰, in the range 150 cm from the sound resource of all variations *peak frequency*. Mensuration sound intensity level in the interval 25cm for each exposure frequency. The result of this research show, the chart of profile's ABH sound intensity level using one *horn speaker* Narae type NSH-70 at *peak frequency* 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, and 5000 Hz has similar pattern with leaf indentation. The strongest sound intensity level represented in the peak of leaf in angel 0⁰ or 10⁰. It has angel distribution range of sound intensity level between 330⁰ – 0⁰ – 30⁰. The chart result of sound intensity level to the range of each exposure frequency close to similar exponential chart.

Keywords : *Audio Bio Harmonic* (ABH), WT5001, *Horn speaker*, Garengpung, sound intensity level

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan paling mendasar dari suatu bangsa adalah sumber pangan. Beberapa negara mengalami kehancuran karena tidak mampu memenuhi kebutuhan pangan penduduknya, sehingga peran impor menjadi pilihan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Melihat kenyataan bahwa Indonesia masih tercatat sebagai pengimpor pangan yang cukup besar Hal tersebut menjadi hambatan dalam mewujudkan kemandirian pangan bagi Bangsa Indonesia, oleh karena itu diperlukan langkah kerja yang serius untuk mengoptimalkan sumber daya yang ada.^[1]

Salah satu masalah yang dihadapi adalah keterbatasan lahan pertanian. Badan Pusat Statistik mencatat saat ini luas lahan sawah di Indonesia tinggal 7,8 juta ha, penyusutan ini disebabkan oleh konversi/alih fungsi untuk sektor non pertanian guna memenuhi tuntutan pembangunan terutama sektor perumahan dan industri.^[2]

Pengembangan teknologi yang menjadi bagian penting dari upaya menciptakan ketahanan pangan di Indonesia, teknologi tersebut harus mengutamakan teknologi produktivitas yang ramah lingkungan. Teknologi tersebut harus telah terbukti memberikan kontribusi yang nyata bagi peningkatan produktivitas dan teruji bukan

hanya untuk meningkatkan produktivitas tanaman pangan tetapi juga mampu menjaga kelestarian lingkungan. Disamping itu teknologi yang diterapkan harus bersifat sederhana dan mudah dimengerti untuk setiap lapisan masyarakat.

Salah satu teknologi yang sangat memungkinkan untuk diterapkan, adalah melalui rancang bangun *Audio Bio Harmonik* (ABH) sebagai stimulator pertumbuhan alamiah berbasis frekuensi binatang *local* (Garengpung). Serangga ini diyakini dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, jika gelombang suaranya dipaparkan^[3]. ABH merupakan teknologi yang dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas pangan dengan memanfaatkan fungsi gelombang suara berfrekuensi tinggi.

Pada penelitian sebelumnya membahas produktivitas tanaman kentang paling bagus adalah pada frekuensi audio 3000 Hz Produktivitas tanaman kentang kelompok eksperimen juga meningkat sampai 272% (hampir 3 kali lipat) dari 0,32 kg tiap tanaman kontrol menjadi 0,87 kg per tanaman eksperimen. Tanaman kacang babi dengan menggunakan frekuensi 3000Hz menghasilkan 0,35 kg per 1 tanaman sedangkan tanaman kontrol hanya 0,11 kg, terjadi peningkatan 318%, serta secara morfologis tinggi batang, diameter batang dan

jumlah daun yang lebih baik dibandingkan dengan frekuensi lain sehingga tanaman lebih kuat dan kokoh. Tanaman kacang tanah pada frekuensi 4500 Hz produktivitasnya 0,053 kg per 1 tanaman dan kelompok kontrol 0,029 kg (meningkat 183%). Bawang merah pada frekuensi 3000 Hz Produktivitasnya 0,72 kg per 1 tanaman dan kelompok kontrol 0,40 kg (meningkat 180%). Kacang kedelai dengan frekuensi 6000 Hz Produktivitasnya 0,018 kg per 1 tanaman.^[4]

Pada tanaman karet, laju pertumbuhan diameter batang tanaman karet terbaik dengan paparan bunyi ABH pada frekuensi 4000 Hz dengan dosis pupuk yang paling rendah yaitu 50% dari variasi dosis pupuk 100% , 75% dan 50% . Laju pertumbuhan diameter batang tanaman karet dengan paparan bunyi ABH pada frekuensi 4000 Hz tersebut sebesar 0,026 cm/minggu.^[5]

Pada dasarnya frekuensi akustik dapat memperpanjang periode pembukaan stomata yang dapat mengakibatkan proses transpirasi terus berlangsung, sehingga memperpanjang pula masa penyerapan unsur hara sebagai penyeimbang transpirasi. Dengan membukanya stomata yang lebih lebar berarti penyerapan unsur hara dan bahan-bahan lain di daun menjadi lebih banyak jika dibandingkan dengan tanaman tanpa perlakuan frekuensi akustik.^[6]

Pada alat yang digunakan sebelumnya kurang *portable* dalam pemakaian di lapangan, oleh karena itu dilakukan penyempurnaan alat agar menjadi lebih *portable*, lebih mudah dalam penggunaannya, lebih ringan dan lebih mudah dibawa, alat ABH diubah menjadi alat instrument ABH dengan sumber bunyi gantung, yang sudah dimanipulasi dan disimpan dalam sebuah *chip* rekaman yang memiliki variasi *peak frequency* 3.000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz dan 5.000 Hz yang dapat dipilih dengan satu tombol. Agar lebih mudah untuk diaplikasikan di lapangan, alat ini memiliki dua pilihan sumber tegangan untuk mengaktifkan, yaitu menggunakan *accu* atau adaptor.

Sebelum alat diaplikasikan ke tanaman, perlu dilakukan analisis distribusi taraf intensitas bunyi yang dihasilkan ABH WT5001 menggunakan satu *horn speaker* Narae seri NSH – 70. Grafik yang dihasilkan akan membentuk sudut yang dianggap sebagai range sudut sapuan taraf intensitas bunyi terbaik untuk tanaman, saat menggunakan satu *horn speaker* Narae seri NSH – 70. Jarak pemaparan terhadap tanaman juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Semakin jauh jarak dari sumber pemaparan, maka nilai taraf intensitas yang di terima tanaman akan semakin rendah. Hal tersebut diteliti dengan memvariasi jarak pemaparan.

Batasan penelitian ini adalah bunyi garengpung yang dimanipulasi pada *peak frequency* 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, dan 5000 Hz. Pengambilan data taraf intensitas bunyi menggunakan *mic condenser* dan aplikasi Spectra Plus-SC yang dinyatakan dalam satuan millivolt.

Tujuan pada penelitian ini adalah mengetahui profil distribusi taraf intensitas bunyi *Audio Bio Harmonic* WT5001, menggunakan satu *horn speaker* Narae seri NSH-70 untuk *peakfrequency* 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, dan 5000 Hz dengan pola melingkar dan Mengetahui hubungan nilai taraf intensitas bunyi ABHWT5001 dengan perubahan jarak pemaparan.

Manfaat yang pada penellitian ini adalah dapat mengetahui *range* area lahan pertanian yang mendapatkan paparan sumber bunyi dengan menggunakan satu *horn speaker* Narae seri NSH-70, dapat mengetahui nilai taraf intensitas bunyi untuk setiap jarak pemaparan dan petani dapat menerapkan teknologi tepat guna ABH dalam pengembangan hasil tanaman yang lebih *portable*.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2015 sampai Mei 2016 di Laboratorium Getaran dan Gelombang

Juridik Fisika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

B. Instrumen Penelitian

Rancangan penelitian dimulai dari:

1. Pengambilan data taraf intensitas bunyi dengan pola melingkar 360° dengan interval sudut 10° padaradius pemaparan 150 cm, dilakukan dengan cara menghubungkan *mic condensor* pada *input mic* laptop, lalu merekam bunyi yang dikeluarkan oleh *speaker* yang terletak pada titik pusat sudut lingkaran. Proses perekaman bunyi menggunakan aplikasi *Spectra PLUS-SC*.
2. Pengambilan data taraf intensitas bunyi selanjutnya ini hanya focus pada perubahan jarak untuk setiap variasi *peak frequency* yang dipaparkan, tanpa ada perubahan sudut dalam pengambilan data.

Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis dengan cara membuka file yang telah tersimpan menggunakan aplikasi Spektra Plus-SC satu persatu. Kemudian klik kanan pilih *Compute and Display Average Spectrum*, maka pada kolom Spectrum akan muncul grafik *spectrum* lalu pada kolom

Spectrum klik kanan pilih *View Data Value*, maka akan muncul data keseluruhan Frekuensi (Hz) dan Intensitas dalam tegangan (millivolt).

C. Langkah Penelitian

1. Persiapan

Sebelum pengambilan data taraf intensitas bunyi, ada beberapa hal yang dilakukan, yaitu mempersiapkan kondisi ruangan laboratorium getaran dan gelombang FMIPA UNY agar kondusif dalam pengambilan data. Mempersiapkan pola melingkar 360^0 dengan interval sudut 10^0 . Kemudian letakkan *horn speaker* berada pada pusat lingkaran dengan *horn* mengarah pada sudut 0^0 . Setelah itu, memilih frekuensi yang akan dipaparkan dengan cara menekan tombol berwarna hijau dan untuk memilih volume dengan menekan tombol warna orange, atur volume pada tingkatan ke-10. Siapkan mic condenser yang sudah tersambung dengan aplikasi *Spectra Plus-S*.

2. Pengukuran taraf intensitas bunyi

Pengukuran taraf intensitas bunyi, dilakukan dengan cara merekam sumber bunyi yang dipaparkan menggunakan bantuan *mic condenser* yang telah disambungkan pada aplikasi *Spectra Plus SC*.

Perekaman dilakukan satu – persatu untuk setiap sudut 10^0 pada pola melingkar 360^0 .

Pengukuran taraf intensitas bunyi dengan memvariasi jarak untuk setiap *peak frequency* yang dipaparkan, tanpa ada perubahan sudut pada saat pengambilan data. Variasi jarak dimulai dari 25 cm dari sumber bunyi, kemudian 50cm, 75 cm, sampai dengan jarak maksimal ruangan laboratorium getaran dan gelombang FMIPA UNY.

3. Analisis data taraf intensitas bunyi

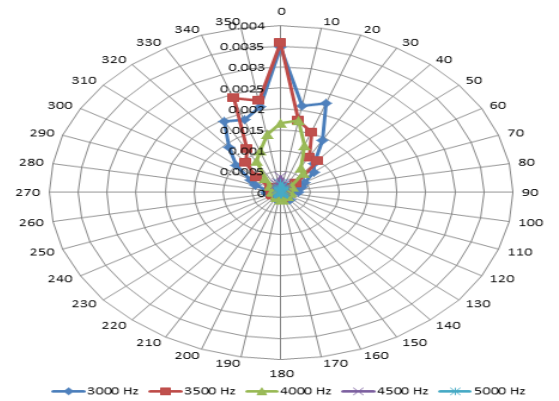
Analisis data taraf intensitas bunyi dilakukan untuk mengolah data perekaman menjadi nilai tegangan dengan satuan millivolt. Setelah seluruh data telah di analisis, data tersebut diplot menggunakan grafik radar pada aplikasi *Microsoft Excel 2010*. Dari plotting data tersebut, dapat diketahui bentuk distribusi taraf intensitas bunyi untuk setiap *peak frequency* dan dapat mengetahui range sudut terbaik untuk pemaparan area lahan pertanian yang dihasilkan oleh satu *horn speaker* Narae seri NSH-70.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

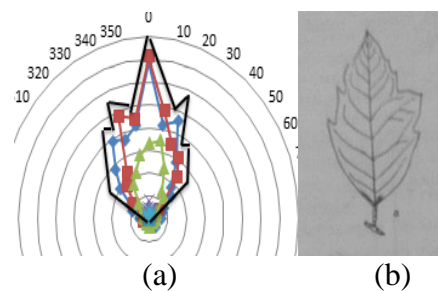
1. Grafik profil distribusi taraf intensitas bunyi pada pola melingkar 360⁰

Grafik distribusi taraf intensitas bunyi pada pola melingkar 360⁰ untuk *peak frequency* 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, dan 5000 Hz membentuk pola grafik yang mendekati kesamaan. Sumber bunyi (*speaker*) diletakkan tepat berada di pusat pola lingkaran dan *horn* mengarah pada sudut 0⁰. Tegangan tertinggi menyatakan taraf intensitas bunyi paling kuat di antara titik – titik yang lain. Hal tersebut dikarenakan pengambilan data taraf intensitas bunyi pada penelitian ini menggunakan *mic condenser* sebagai media perekaman. Terlihat pada grafik, kecenderungan nilai tegangan terbesar berada pada daerah muka dari sumber bunyi. Hal tersebut logis karena arah *speaker* mengarah pada sudut 0⁰ dan sekitarnya. Kecenderungan tersebut sama dengan pengukuran tegangan untuk seluruh variasi *peak frequency*. Hasil grafik distribusi taraf intensitas bunyi seluruh variasi *peak frequency* ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik taraf intensitas bunyi seluruh variasi *peak frequency* dengan jarak pemaparan 150 cm

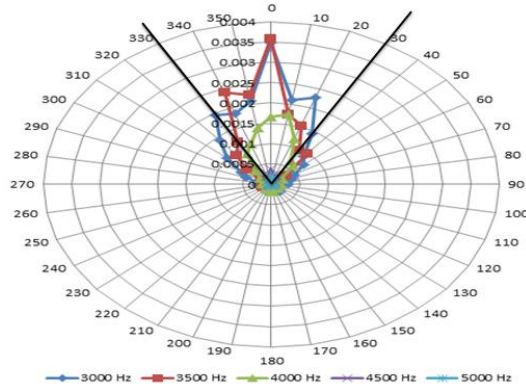
Gambar 1 menunjukkan distribusi taraf intensitas bunyi untuk *peak frequency* 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, dan 5000 Hz, membentuk grafik yang digambarkan menyerupai daun berlekuk menyirip. Daun berlekuk menyirip (*pinnatifidus*) ditampilkan pada gambar 2. Pada ujung daun digambarkan sebagai nilai taraf intensitas paling kuat.



Gambar 2. (a) bentuk grafik, (b) jenis daun berlekuk menyirip^[7]

Hasil pemaparan alat ABH WT5001 menggunakan *horn speaker* Narae seri NSH-70 memiliki range sapuan pemaparan terbaik membentuk

sudut 60^0 dari muka sumber bunyi, artinya sudut terbaik untuk pemaparan yang dihasilkan satu *horn speaker* Narae membentuk sudut 60^0 , hal tersebut ditampilkan pada gambar 3.

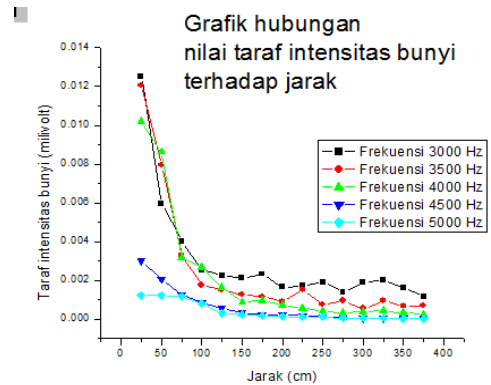


Gambar 3. Sudut yang terbentuk untuk seluruh variasi *peak frequency* pada jarak pemaparan 150 cm.

2. Grafik hubungan nilai taraf intensitas bunyi terhadap variasi jarak pemaparan

Setiap perubahan jarak pengukuran dari sumber bunyi, akan mendapatkan nilai tegangan yang berbeda - beda. Semakin jauh dari sumber bunyi, maka semakin rendah nilai tegangan yang di dapat, itu berarti bahwa semakin jauh jarak dari sumber bunyi maka semakin lemah nilai taraf intensitas bunyi. Hal tersebut berlaku untuk seluruh perubahan *peak frequency*. Pengambilan data menggunakan volume 10 dengan interval jarak 25 cm. Grafik hubungan taraf intensitas

bunyi dengan jarak ditampilkan pada gambar 4.



Gambar 5. Grafik hubungan taraf intensitas bunyi dan jarak pemaparan untuk seluruh variasi *peak frequency*.

Gambar 5 menunjukkan hubungan taraf intensitas bunyi terhadap jarak yang difitting menggunakan grafik Exponensial. Semakin jauh jarak pemaparan maka nilai taraf intensitas bunyi akan semakin lemah. Hal tersebut terjadi karena adanya pelemahan bunyi.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari tujuan penelitian skripsi ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Grafik Profil distribusi taraf intensitas bunyi ABH WT5001 untuk *peak frequency* 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz, dan 5000 Hz memiliki pola yang serupa. Nilai taraf

2. intensitas bunyi paling kuat terletak pada sudut 0^0 atau 10^0 . Jika diterapkan pada tanaman, pemaparan ABH menggunakan satu horn speaker Narae memiliki range sudut terbaik untuk tanaman sebesar 60^0 dari muka sumber bunyi
3. Hubungan taraf intensitas bunyi dengan jarak, untuk frekuensi 3000 Hz, 3500 Hz, 4000 Hz, 4500 Hz dan 5000 Hz memiliki pola grafik eksponensial yang serupa

B. Saran

Saran yang dapat penulis berikan adalah:

1. Dilakukannya penelitian lanjutan tentang Audio Bio Harmonik (ABH) dilapangan dengan jangkauan jarak yang lebih luas dan terbuka.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sari. 2015. Tahun 2016, Pemerintah Masih akan Impor Komuditas Pangan Utama. Diakses 3 April 2016 dari <http://www.cnnindonesia.com/ekonomi>
- [2] Kompasiana. 2015. Sawah Makin Sempit, Kita makan apa ?. Diakses tanggal 3 April 2016 dari <http://http://www.kompasiana.com>
- [3] Kadarisman. 2013. Peningkatan Produktivitas Getah Tanaman Karet Sebagai Bahan Baku Industri Strategis Melalui Rancang Bangun Audio Bio Harmonik System Sebagai Simulator Pertumbuhan Alamiah Berbasis Frekuensi Binatang Lokal. Prosiding penelitian hibah bersaing, tanggal 27 November 2013. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- [4] Kadarisman. 2012. Rancang Bangun Audio Organic Growth System melalui spesifikasi spectrum bunyi binatang alamiah sebagai local genius untuk peningkatan kualitas dan produktivitas tanaman Holtikultura. Abstrak, tanggal 12 September 2012. Yogyakarta: Lembaga Penelitian UNY
- [5] Kadarisman. 2013. Peningkatan Produktivitas Getah Tanaman Karet Sebagai Bahan Baku Industri Strategis melalui rancang bangun Audio Bio System Sebagai Stimulator Pertumbuhan Alamiah Berbasis Frekuensi Binatang Lokal. Abstrak, tanggal 3 Juli 2015. Yogyakarta: LPPM Universitas Negeri Yogyakarta.
- [6] Kadarisman. 2011. Peningkatan laju Pertumbuhan Tanaman Kentang(*Solanum Tuberosum L*) melalui spesifikasi variable fisis gelombang akustik pada pemupukan daun(Melalui Perilaku Variasi Peak Frekuensi). Prosiding Seminar Nasional Penelitian MIPA yang diselenggarakan oleh FMIPA UNY, tanggal 14 Mei 2012. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- [7] Tjitrosoepomo, Gembong. 1985. Morfologi Tumbuhan. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.