

PROFIL DISTRIBUSI TARAF INTENSITAS BUNYI DENGAN SMART CHIP WT5001 MENGGUNAKAN SUMBER BUNYI *BLAGANJUR* DAN *CENGCENG*

DISTRIBUTION PROFILE OF SOUND LEVEL INTENSITY WITH SMART CHIP WT5001 USING SOUND OF BLAGANJUR AND CENGCENG

Ipta Apipah¹⁾ dan Nur Kadarisman, M.Si²⁾

NIM. 12306141015¹⁾ dan NIP. 19640205 199101 1 001²⁾

Mahasiswa Prodi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta¹⁾ dan

Dosen Prodi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta²⁾

iptaapipah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil distribusi taraf intensitas bunyi dengan *Smart Chip WT5001* menggunakan *Horn Speaker Narae NSH 70* dengan sumber bunyi *Blaganjur* dan *Cengceng* secara melingkar. Penelitian ini juga untuk mengetahui pola grafik hubungan antara taraf intensitas bunyi terhadap jarak. Pengukuran taraf intensitas bunyi pada penelitian ini menggunakan *mic condenser* dan *software Spectra Plus 5.0*. Metode pengambilan data pengukuran taraf intensitas bunyi gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng* menggunakan pola melingkar 360° interval 10° dengan arah *horn speaker narae NSH 70* mengarah ke sudut 270° . Pengukuran untuk mengetahui pola grafik hubungan antara taraf intensitas bunyi terhadap jarak dilakukan variasi jarak 50 cm sampai 150 cm dengan interval 25 cm yang diplot menggunakan *software Origin 8*. Hasil penelitian menunjukkan profil distribusi taraf intensitas bunyi gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng* membentuk pola melingkar dengan taraf intensitas bunyi tertinggi berada pada arah sudut 270° sesuai dengan arah paparan dari *horn speaker narae NSH 70*. Memiliki *range* sudut sapuan paparan bunyi gamelan *Blaganjur* antara sudut 230° - 300° dan *range* sudut sapuan paparan bunyi gamelan *Cengceng* antara sudut 240° - 300° . Hasil *fitting* grafik hubungan antara taraf intensitas bunyi terhadap jarak menunjukkan hasil semakin jauh jarak dari sumber bunyi maka semakin lemah taraf intensitas bunyi.

Kata kunci : *Blaganjur, cengceng, profil distribusi taraf intensitas bunyi, smart chip WT5001, Horn Speaker Narae NSH 70.*

Abstract

The objective of this research was to know the distribution profile of sound level intensity with Smart Chip WT5001 using Horn Speaker Narae NSH 70 with source sound of Blaganjur and Cengceng in circular pattern. This research also aimed to know the model of a graph between sound level intensity to the distance. The measuring of sound level intensity in this research was using mic condenser and Spectra Plus 5.0 software. The method of data interpretation of measuring sound level intensity of gamelan Blaganjur and Cengceng was using circle pattern 360° in interval 10° with horn speaker narae NSH 70 was in angle of 270° . The measuring to know the model of graph between sound level intensity to the distance was varied from 50 cm to 150 cm in interval 25 cm and plotted by using Origin 8 Software. The result of this research showed that the distribution profile of sound level intensity from gamelan Blaganjur and Cengceng formed circular pattern with the highest sound level intensity was in angle of 270° match to the direction of horn speaker narae NSH 70's exposure. It had range of spread angle from gamelan Blaganjur sound in 230° - 300° and gamelan Cengceng sound in 240° - 300° . The result of graph fitting between sound level intensity to the distance showed that when the distance was farer from the source of sound then the sound level intensity would be weaker.

Keywords: *Blaganjur, cengceng, distribution profile of sound level intensity, smart chip WT5001, Horn Speaker Narae NSH 70.*

I. PENDAHULUAN

Bunyi diklasifikasikan menjadi tiga daerah yang masing-masing dinyatakan dalam interval frekuensi. Interval frekuensi tersebut adalah frekuensi yang kurang dari 20 Hz, 20 Hz sampai 20 kHz dan lebih dari 20 kHz. Interval-interval tersebut berturut-turut dikenal dengan bunyi infrasonik, bunyi audiosonik dan bunyi ultrasonik. Bunyi audiosonik memiliki aplikasi yang luas diantaranya pada bidang kesehatan dan pertanian. Pada bidang pertanian, gelombang audiosonik digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanaman pertanian.^[1]

Ide bahwa gelombang bunyi dengan frekuensi tinggi dapat memengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman telah diteliti dan dikenal dengan teknologi *Audio Bio-harmonic System*. Teknologi ini memanfaatkan bunyi asli hewan lokal untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas tanaman dan telah diterapkan terhadap beberapa tanaman yang tidak diberi perlakuan. Teknologi tersebut memanfaatkan bunyi orong-orong yang telah dimanipulasi *peak frequency* bunyinya dan menghasilkan peningkatan produktivitas tanaman diantaranya pada kacang kedelai meningkat sebesar 621% dengan *peak frequency* 6.000 Hz dan kacang tanah meningkat 183% dengan *peak frequency* 4.500 Hz. Pada bawang merah, kentang dan kacang dieng secara berturut-turut meningkat sebesar

180%, 272% dan 318% dengan *peak frequency* 3.000 Hz.^[2]

Jika tanaman dapat merespon bunyi maka diduga hewan juga dapat merespon gelombang bunyi dan diduga dapat mempengaruhi pola tingkah laku hewan tersebut. Berdasarkan dugaan inilah penelitian tentang aplikasi *Audio Bio-harmonic System* diperluas dengan menggunakan objek hewan yang menjadi hama bagi tanaman pertanian khususnya hama tikus. Hal ini telah diteliti dan dikenal dengan *SC-AIRPM (Simple Chip Audio Integrated Rat Pest Management)* terhadap dinamika populasi hama tikus yang merupakan satu pendekatan Pengendalian Hama Terpadu (PHT).

Sumber bunyi yang dipilih yaitu gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng* yang keduanya merupakan gamelan Bali. Masyarakat Bali secara turun temurun mengadakan upacara *Nangluk Mrana* sebagai ritual untuk mengusir hama dengan menggunakan suara gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng*. *Nangluk Mrana* memiliki arti pengendalian hama dan penyakit dalam arti luas termasuk tumbuh-tumbuhan, hewan dan manusia. Upacara ini bertujuan untuk menetralkan hama dan penyakit di alam. Upacara ini dilakukan di area tertentu dan diisi dengan berbagai sesaji yang diarak menggunakan iringan musik dari gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng*.

Efektivitas sumber bunyi gamelan *blaganjur* dan *cengceng* pada *peak*

frequency 549 Hz dan *peak frequency* 3008 Hz berpengaruh signifikan terhadap aktivitas perkembangbiakan tikus. Aktivitas gerakan yang tidak terpola, gangguan pola makan, penurunan berat badan induk tikus, gangguan aktivitas menyusui dan kematian anak tikus pada paparan selama lima minggu dan setiap paparan selama empat puluh menit.^[3]

Sumber bunyi tersebut sudah tersimpan dalam bentuk rekaman yang bersifat terstandar dan kompatibel sesuai ketersediaan alat dan kebutuhan masyarakat petani di lapangan. Perlunya rekaman sumber bunyi dalam bentuk teknologi sederhana yang tersimpan dalam sebuah chip. Rekaman dalam sebuah chip sederhana, kompatibel dan terstandar memudahkan penggunaan (*Smart Chip-Integrated Pest Management*) SC-IPM.^[4]

Fungsi dari *Smart Chip* WT5001 adalah sebagai media penyimpanan yang mendukung *wav* dan MP3 file, berdaya watt *amplifier* dengan men-download *online* dan *offline* file copy SD Card dan dapat disesuaikan untuk perkembangan berbagai fitur. Perangkat dari *Smart Chip* WT5001 telah terhubung dengan *speaker* yang merupakan *output* dari perangkat tersebut.

Paparan sumber bunyi *Blaganjur* dan *Cengceng* yang merupakan perangkat gamelan Bali ini memiliki mitos yang berkembang di Bali, sehingga latar belakang dilakukannya penelitian ini guna meneliti tentang bagaimana profil distribusi taraf

Profil Distribusi Taraf Intensitas.... (Ipta Apipah) 3 intensitas bunyi dengan *horn speaker narae NSH 70* yang telah terpasang *Smart Chip* WT5001 juga guna meneliti tentang bagaimana sudut sapuan dari paparan sumber bunyi *Blaganjur* dan *Cengceng* serta bagaimana perubahan taraf intensitas bunyi terhadap jarak.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Oktober 2015 hingga Maret 2016 di Laboratorium Getaran dan Gelombang, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.

B. Instrumen Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah:

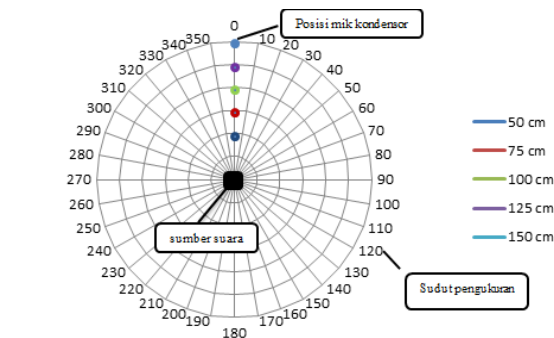
1. Sumber bunyi gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng*
2. Perangkat *horn speaker narae NSH 70* dengan *Smart Chip* WT5001.
3. Mik kondensor
4. Laptop VAIO dengan *software SpectraPlus 5.0*
5. Busur derajat 360°
6. Penggaris dengan panjang 150 cm

C. Langkah Penelitian

1. Persiapan

Untuk mengetahui profil distribusi taraf intensitas bunyi gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng* pengukuran dilakukan dengan cara merekam

sumber bunyi gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng* yang diputar pada perangkat *horn speaker narae NSH 70* dengan *Chip WT5001* menggunakan mik kondensor yang terhubung pada *laptop* dengan *software SpectraPlus 5.0* pada arah melingkar per selisih 10° dari sudut 0° hingga 350° dengan arah paparan *horn speaker narae NSH 70* mengarah pada sudut 270° . Dan untuk mengetahui pola grafik hubungan antara taraf intensitas bunyi terhadap jarak dilakukan dengan memvariasi jarak 50 cm sampai 150 cm dengan interval 25 cm. Gambar 1 menunjukkan skema posisi dan susunan alat pengukuran nilai taraf intensitas bunyi.



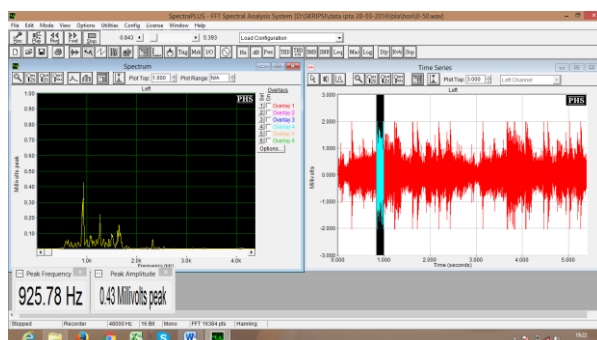
Gambar 1. Pengukuran nilai taraf intensitas bunyi, Skema posisi (atas) dan susunan alat penelitian profil distribusi taraf intensitas bunyi (bawah).

2. Pengukuran Taraf Intensitas Bunyi dengan Variasi Sudut pada Sumber Bunyi *Blaganjur* dan *Cengceng*
 - a. Menyiapkan *laptop* yang telah terhubung dengan mik kondensor.
 - b. Menjalankan *software SpectraPlus 5.0* dengan memunculkan menu *Time Series Plot*.
 - c. Menyiapkan busur 360° berukuran besar dengan *horn speaker narae NSH 70* sebagai sumber suara yang diletakkan pada pusatnya dengan posisi horizontal menghadap ke arah sudut 270° .
 - d. Menempatkan penggaris dengan panjang 150 cm pada arah sudut 0° .
 - e. Memutar suara gamelan *Blaganjur* dari *horn speaker narae NSH 70*.
 - f. Menempatkan mik kondensor pada jari-jari 50 cm yang dihitung dari pusat speaker.
 - g. Merekam bunyi yang tertangkap oleh mik kondensor menggunakan *software SpectraPlus 5.0*
 - h. Menyimpan hasil rekaman dengan nama *0-50.wav*
 - i. Memundurkan posisi mik kondensor pada jari-jari 75 cm, 100 cm, 125 cm dan mengulangi langkah g dan h.
 - j. Mengulangi langkah i untuk seluruh sudut $10^\circ - 350^\circ$ dengan interval sudut 10° .

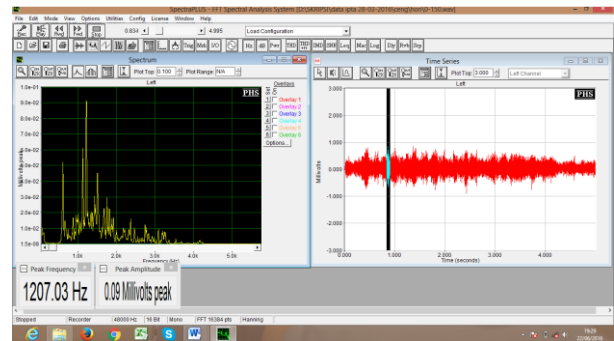
3. Pengukuran Taraf Intensitas Bunyi dengan Variasi Jarak pada Sumber Bunyi *Blaganjur* dan *Cengceng*
 - a. Menyiapkan *laptop* yang telah terhubung dengan mik kondensor.
 - b. Menjalankan *software SpectraPlus 5.0* dengan memunculkan menu *Time Series Plot*.
 - c. Menempatkan penggaris dengan panjang 150 cm.
 - d. Memutar gamelan *Blaganjur* atau *Cengceng* dari *hornspeaker narae NSH 70*.
 - e. Menempatkan mik kondensor pada jari-jari 50 cm yang dihitung dari pusat *horn speaker narae NSH 70*.
 - f. Merekam bunyi yang tertangkap oleh mik kondensor menggunakan *software SpectraPlus 5.0*
 - g. Menyimpan hasil rekaman.
 - h. Memundurkan posisi mik kondensor pada jari-jari 75 cm, 100 cm, 125 cm, 150 cm dan mengulangi langkah g dan h.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Spektrum Frekuensi Sumber Bunyi



Gambar 2. Spektrum *peak frequency* pada sumber bunyi *Blaganjur*



Gambar 3. Spektrum *peak frequency* pada sumber bunyi *Cengceng*

Gambar 2 dan 3 menunjukkan hasil spektrum frekuensi dari sumber bunyi gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng*. Dari hasil spektrum diambil nilai frekuensi tertinggi dari masing-masing sumber bunyi. Pada sumber bunyi gamelan *Blaganjur* nilai frekuensi tertinggi 925.78 Hz pada setiap sudut dan jaraknya. Sedangkan pada sumber bunyi *Cengceng* nilai frekuensi tertinggi 1207.03 Hz.

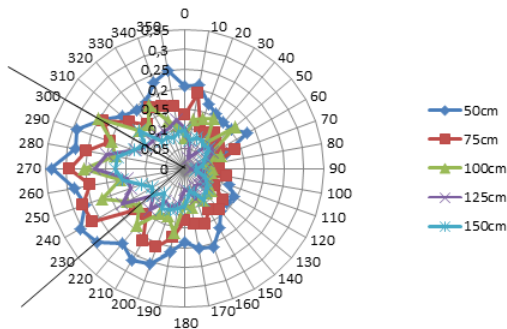
B. Profil Distribusi Taraf Intensitas Bunyi

Grafik profil distribusi taraf intensitas bunyi gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng* dinyatakan dengan tegangan terukur dalam satuan millivolt. Dengan menggunakan dua sumber bunyi yaitu gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng* pada variasi jari-jari dan sudut pengukuran mengelilingi sumber bunyi dapat diketahui profil distribusi taraf intensitas bunyi yang diterima oleh mik kondensor yang kemudian tersimpan oleh aplikasi perekam *SpectraPlus 5.0*. Perekaman dilakukan dengan arah melingkar pada sudut 0° sampai 350° dengan interval 10° dan pada jari-jari 50 cm, 75 cm, 100 cm, 125 cm dan 150 dari pusat sumber bunyi untuk mengetahui pola

grafik hubungan antara taraf intensitas bunyi terhadap jarak.

Taraf intensitas bunyi yang dihasilkan dari masing-masing komponen frekuensi memiliki nilai tegangan yang berbeda-beda. Pada penelitian ini peneliti fokus pada hasil profil distribusi taraf intensitas bunyi dengan sumber bunyi gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng* serta pola grafik hubungan antara taraf intensitas bunyi terhadap jarak.

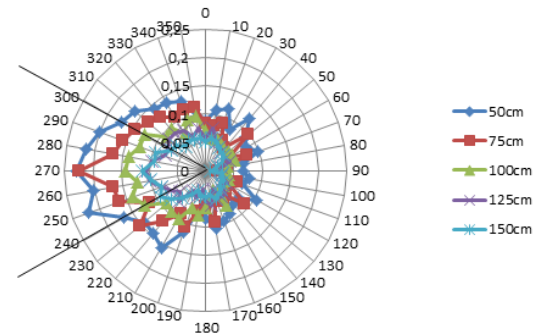
Berikut merupakan grafik gabungan profil distribusi taraf intensitas bunyi dengan sumber bunyi *Blaganjur* variasi jari-jari 50 – 150 cm dengan interval 25 cm pada arah sudut *horn speaker* 270°:



Gambar 4. Grafik gabungan profil distribusi taraf intensitas bunyi dengan sumber bunyi *Blaganjur* variasi jari-jari 50 – 150 cm dengan interval 25 cm

Pada hasil grafik gabungan profil distribusi taraf intensitas bunyi *Blaganjur* pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa taraf intensitas tertinggi berada pada arah sudut 270° dan memiliki *range* sudut sapuan paparan bunyi antara sudut 230°-300°. Dan juga dapat menunjukkan nilai taraf intensitas bunyi terendah yaitu berada pada sudut yang berlawanan yakni 90°.

Selanjutnya Gambar 5 menunjukkan grafik gabungan profil distribusi taraf intensitas bunyi dengan sumber bunyi *Cengceng* dengan variasi jari-jari 50 – 150 cm dengan interval 25 cm pada arah sudut *horn speaker* 270°:



Gambar 5. Grafik gabungan profil distribusi taraf intensitas bunyi dengan sumber bunyi *Cengceng* variasi jari-jari 50 – 150 cm dengan interval 25 cm posisi horizontal.

Pada hasil grafik gabungan profil distribusi taraf intensitas bunyi *Cengceng* pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa taraf intensitas tertinggi berada pada arah sudut 270° dan memiliki *range* sudut sapuan paparan bunyi antara sudut 240°-300° (60°). Dan juga dapat menunjukkan nilai taraf intensitas bunyi terendah yaitu berada pada sudut yang berlawanan yakni 90°.

C. Grafik Hubungan antara Taraf Intensitas Bunyi terhadap Jarak

Selanjutnya diketahui hasil *fitting* grafik hubungan antara taraf intensitas bunyi terhadap jarak dari masing-masing sumber bunyi *Blaganjur* dan *Cengceng* yang telah diplot dengan menggunakan *software Origin 8*.

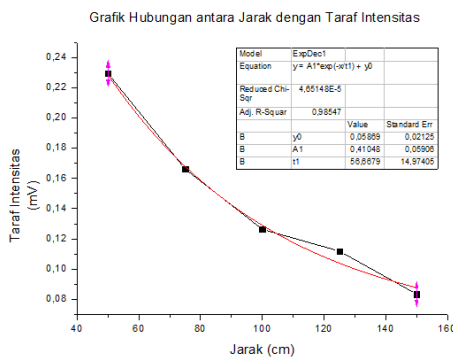
- a. Berikut merupakan data jarak dan taraf intensitas bunyi pada sumber bunyi *Blaganjur*

Tabel 1. Data perubahan nilai taraf intensitas bunyidengan variasi jarak

Jarak (cm)	Taraf Intensitas (mV)
50	0,229426
75	0,166214
100	0,126324
125	0,111842
150	0,083396

Dari data pada Tabel 1 dapat dibuat plot grafik hubungan antara taraf intensitas dalam satuan millivolt terhadap jarak dalam satuan sentimeter yang kemudian di *fitting* secara eksponensial. Penggunaan *fitting* secara eksponensial ditujukan untuk mengetahui perubahan taraf intensitas pada variasi jarak.

Berikut hasil grafik yang diperoleh dari data Tabel 1:



Gambar 6. Grafik Hubungan antara Taraf Intensitas Bunyi terhadap Jarak Sumber Bunyi *Blaganjur*

Dari hasil grafik hubungan antara taraf intensitas bunyi terhadap jarak pada Gambar 6 diatas dapat diketahui bahwa semakin jauh jarak dari sumber bunyi maka semakin lemah taraf intensitas bunyi dan begitupun sebaliknya.

Hubungan antara taraf intensitas bunyi terhadap jarak ditentukan dengan persamaan garis eksponensial sebagai berikut:

$$y = A1 \exp(-x) + y0$$

Dengan: $A1 = 0,41048$

$y0 = 0,05889$

$x = \text{jarak}$

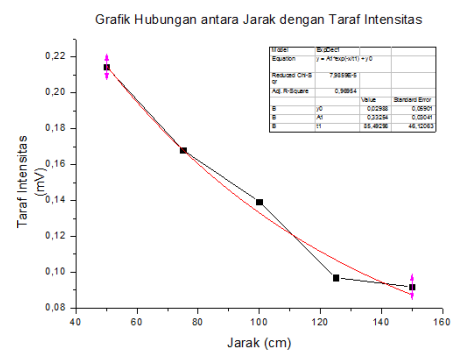
- b. Berikut merupakan data jarak dan taraf intensitas bunyi pada sumber bunyi *Cengceng*

Tabel 2. Data perubahan nilai taraf intensitas bunyidengan variasi jarak

Jarak (cm)	Taraf Intensitas (mV)
50	0,214516
75	0,168093
100	0,139387
125	0,096947
150	0,091885

Dari data pada Tabel 2 diatas dapat dibuat plot grafik hubungan antara taraf intensitas dalam satuan millivolt terhadap jarak dalam satuan sentimeter yang kemudian di *fitting exponential*. Penggunaan *fitting exponential* ditujukan untuk mengetahui perubahan taraf intensitas pada variasi jarak.

Berikut hasil grafik yang diperoleh dari data tabel 14:



Gambar 7. Grafik Hubungan antara Taraf Intensitas Bunyi terhadap Jarak Sumber Bunyi *Cengceng*

Dari hasil grafik hubungan antara taraf intensitas terhadap jarak pada Gambar 7 dapat diketahui semakin jauh jarak dari sumber bunyi maka semakin lemah taraf intensitas bunyi dan begitupun sebaliknya.

Hubungan antara taraf intensitas bunyi terhadap jarak ditentukan dengan persamaan garis eksponensial sebagai berikut:

$$y = A1 \exp(-xt1) + y0$$

$$\text{Dengan: } A1 = 0,33254$$

$$y0 = 0,02988$$

$$x = \text{jarak}$$

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari pembahasan yang telah dipaparkan dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Profil distribusi taraf intensitas bunyi dengan *Smart Chip WT5001* menggunakan sumber bunyi gamelan *Blaganjur* dan *Cengceng* secara melingkar 360° dengan interval 10° menunjukkan nilai taraf intensitas bunyi tertinggi berada pada arah sudut 270° sesuai dengan arah paparan dari *horn speaker narae NSH 70*. Membentuk sudut sapuan paparan bunyi gamelan *Blaganjur* berada pada *range* sudut 230° - 300° dan sudut sapuan paparan bunyi gamelan *Cengceng* berada pada *range* sudut 240° - 300° .

2. Hasil *fitting* grafik hubungan antara taraf intensitas bunyi terhadap jarak menunjukkan hasil semakin jauh jarak dari sumber bunyi maka semakin lemah taraf intensitas bunyi secara *exponential*.

B. Saran

Saran yang dapat penulis berikan adalah:

1. Dilakukannya penelitian sejenis dengan analisis yang lebih mendalam dan akurat.
2. Dilakukannya penelitian lanjutan yang dapat diaplikasikan di lapangan dengan jangkauan penelitian yang lebih luas.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadarisman, Nur, Agus Purwanto & Dadan Rosana. (2012). Peningkatan Laju Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kentang melalui Spesifikasi Variabel Fisis Gelombang Akustik pada Pemupukan Daun Rancang Bangun Teknologi Tepat Guna Audio Bio Harmonik. *Laporan Penelitian*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- [2] Kadarisman, Nur, Agus Purwanto & Dadan Rosana. (2011). Rancang Bangun Audio Organic Growth System melalui Spesifikasi Spektrum Bunyi Binatang Alamiah sebagai Lokal Genius untuk Peningkatan Kualitas dan Produktifitas Tanaman Holtikultura. *Prosiding. Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*. Yogyakarta: Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.

[3]Suryadarma, IGP, Nur Kadarisman & Agus Purwanto. (2013). Rancang Bangun Audio Integrated Pest Management melalui Spesifikasi Spektrum Bunyi Binatang Alamiah Tertulis dalam Naskah Lontar Usada Carik Satu Pendekatan Pengendalian Hama Terpadu. *Laporan Penelitian*. Universitas Negeri Yogyakarta.

Profil Distribusi Taraf Intensitas.... (Ipta Apipah) 9

[4] Suryadarma, IGP, Nur Kadarisman & Agus Purwanto. (2015). Rancang Bangun Audio Integrated Pest Management melalui Spesifikasi Spektrum Bunyi Gamelan Blaganjur Tertulis dalam Naskah Lontar Usada Carik Satu Pendekatan Pengendalian Hama Terpadu. *Laporan Penelitian*. Universitas Negeri Yogyakarta.

Yogyakarta, September 2016

Mengetahui,

Reviewer

Pembimbing

Dr. Warsono, M.Si
NIP. 19681101 199903 1 002

Nur Kadarisman, M.Si
NIP. 19640205 199101 1 001