

PENGARUH PEMAPARAN SUMBER BUNYI GARENGPUNG DENGAN PEAK FREKUENSI 4500 HZ PADA SIANG HARI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*)

*THE EFFECT OF EXPOSURE TO GARENGPUNG SOUND SOURCE WITH 4500 Hz PEAK FREQUENCY AT NOON ON THE CORN (*Zea mays*) GROWTH AND PRODUCTIVITY*

Puspita Priatiningtyaz^{1*}, Nur Kadarisman²

Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta¹ dan Dosen Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta²

puspitapriatiningtyaz.2017@student.uny.ac.id

Abstrak- Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemaparan bunyi garengpung dengan peak frekuensi 4500 Hz pada siang hari terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung serta mengetahui pengaruh taraf intensitas bunyi terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung. Digunakan dua lahan untuk lahan perlakuan dan lahan kontrol berukuran 3x6 m² yang setiap lahan berjumlah 60 tanaman. Pemaparan dilakukan setiap hari mulai pukul 12.00-13.00 WIB. Hasil penelitian menunjukkan tinggi tanaman ketika umur 108 hari untuk tanaman perlakuan yaitu 98.55 cm dan tanaman kontrol umur 112 hari yaitu 100.50 cm. Produktivitas atau massa bersih tanaman perlakuan mencapai total 1690 gram, sedangkan produktivitas tanaman kontrol 2490 gram. Pertumbuhan dan produktivitas tanaman perlakuan lebih buruk dari tanaman kontrol ketika diberi paparan bunyi pada siang hari. Hubungan taraf intensitas bunyi terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung adalah semakin kecil taraf intensitas bunyi yang dipaparkan maka pertumbuhan tanaman jagung akan semakin tinggi dan semakin kecil taraf intensitas bunyi maka produktivitas tanaman jagung akan semakin tinggi.

Kata-Kata Kunci: Bunyi garengpung, *Audio Bio Harmonik*, *Sonic bloom*.

Abstract- This study aims to determine the effect of exposure to sound with peak frequency of 4500 Hz during the day on the growth and productivity of corn crops and to know the influence of sound intensity levels on the growth and productivity of corn crops. Used two land for treatment land and control land measuring 3x6 m² which each land amounts to 60 plants. Exposure is done every day from 12.00-13.00 WIB. The results showed the height of plants when the age of 108 days for treatment plants is 98.55 cm and plant age control 112 days is 100.50 cm. Productivity or net mass of treatment plants reached a total of 1690 grams, while plant productivity control 2490 grams. Plant growth and productivity are treated worse than plant control when given sound exposure during the day. The relationship of the level of sound intensity to the growth and productivity of corn crops is the smaller the level of sound intensity displayed, the higher the growth of corn crops and the smaller the level of sound intensity, the higher the productivity of corn crops.

Keywords: Sound of cicadas, *Audio Bio Harmonics*, *Sonic bloom*.

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays*) merupakan tanaman pangan yang penting setelah gandum dan padi. Jagung mengandung nutrisi yang dibutuhkan tubuh manusia, maka peran jagung sangat penting bagi manusia. Pemanfaatan tanaman jagung semakin meningkat karena hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk keperluan pada berbagai industri, seperti pembuatan kompos, kayu bakar, nabati / minyak nabati, dan pati jagung. Selain digunakan sebagai bahan pangan (*food*), jagung juga dapat; digunakan sebagai bahan baku penting untuk pakan; ternak (*feed*).

Saat ini sektor pertanian khususnya komoditas jagung masih menghadapi permasalahan produktivitas yang rendah, hal itu juga menyebabkan antusias petani untuk menanam jagung semakin menurun dan selalu mengalami kerugian karena harga jagung sering turun bahkan saat panen raya. Sebagai contoh, rata-rata harga jagung pada tahun 2017 di Provinsi D.I. Yogyakarta mencapai Rp 3.866,-/kg, sedangkan untuk tahun berikutnya yaitu tahun 2018 mengalami penurunan mencapai harga 3.737,-/kg (pertanian.go.id). Hal itu yang membuat petani jagung trauma untuk menanam jagung.

Banyak faktor yang mempengaruhi hasil produktivitas jagung di Indonesia yang mengakibatkan

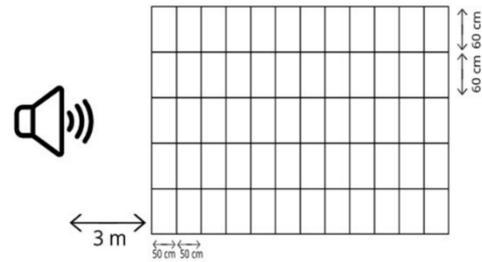
penurunan hasil produktivitas antara lain, dimulai dari pemilihan bibit yang kurang baik, pemberian pupuk sampai pada masalah pemeliharaan tanaman seperti serangan hama, dan petani yang biasanya hanya mengandalkan pengalaman tanpa diiringi pemahaman yang cukup terhadap kualitas produktivitas jagung yang baik.

Diperlukan usaha dan inovasi untuk dapat meningkatkan produktivitas tanaman jagung dengan memanfaatkan gelombang audiosonik yang berfrekuensi 3000 - 5000 Hz disebut *sonic bloom*. *Sonic bloom* adalah metode pemupukan daun dengan cara menyemprotkan larutan pupuk yang mengandung mineral dan sambil memaparkan gelombang suara frekuensi tinggi (Carlson, 2001). Berbagai aplikasi *sonic bloom* untuk pertumbuhan tanaman juga telah diterapkan di Indonesia. Berdasarkan Hasil penelitian tentang meningkatkan produktivitas tanaman kentang dengan menggunakan alat ABH (*Audio Bio Harmonic*) termanipulasi peak frekuensi 3000 - 5000 Hertz menunjukkan kelompok eksperimen memiliki massa panen umbi kentang (16.6 ± 0.1) kg per 25 tanaman sedangkan kelompok kontrol yang tidak diberi paparan memiliki massa panen (13.0 ± 0.1) kg per 25 tanaman (kadarisman, Dkk, 2012).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, perlu dilakukan kajian lebih lanjut terhadap penerapan teknik *sonic bloom* menggunakan alat ABH pada tanaman yang berbeda, terkhusus pada tanaman jagung. Dengan pemaparan bunyi garengpong termanipulasi peak frekuensi 4500Hz yang dilakukan siang hari, dengan harapan terjadinya peningkatan produktivitas tanaman jagung

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dimulai dari tanggal 17 Juli 2020 sampai 16 November 2020. Pemaparan bunyi pada tanaman dan pengambilan data dilakukan di Desa Senden 1, Kecamatan Selomartani, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Objek dalam penelitian ini adalah tanaman jagung (*Zea mays*) yang berjumlah 60 tanaman perlakuan dan 60 tanaman kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah umur tanaman, taraf intensitas bunyi. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah suara Garengpong (*Dundubia manifera*) termanipulasi dengan peak frekuensi 4500 Hz , waktu pemaparan suara mulai pukul 12.00 -13.00 WIB, jenis lahan pertanian, volume suara, dan jenis pupuk. Variabel terikat pada penelitian ini adalah panjang batang dan massa bersih hasil panen tanaman jagung. Luas lahan yang digunakan seluas 3 x 6 meter. Berikut merupakan desain penelitian tanaman jagung antara posisi bedeng dengan sumber suara:



Gambar 1 Desain lahan penelitian

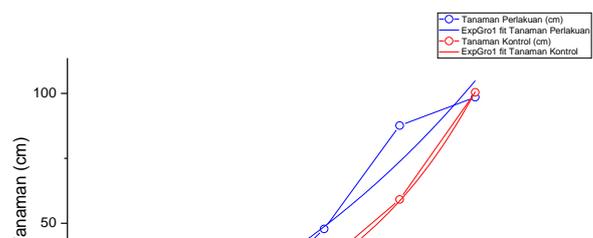
Jarak antara alat ABH dengan tanaman sampel adalah 3 meter, dan posisi alat ABH diletakkan 30 cm diatas tinggi tanaman, supaya semua tanaman dapat terpapar bunyi garengpong. Pemaparan bunyi garengpong dilakukan pada tanaman diatur dengan taraf intensitas bunyi 66 dB dalam jarak 3 m atau dari tanaman pertama pada bedeng 1. Pemaparan bunyi dilakukan pertama kali ketika tanaman berumur 2 minggu. Pemaparan dilakukan setiap hari pada pukul 12.00-13.00 WIB setiap harinya.

Taraf intensitas bunyi diukur setiap bedengnya menggunakan alat *sound level meter LM-8102*. Pertumbuhan tanaman diukur dari panjang batang tanaman jagung, yaitu dari ruas palung bawah hingga ruas paling ujung yang dilakukan setiap minggu ketika tanaman berumur 3 minggu hingga berumur 8 minggu. Data pertumbuhan kemudian dianalisis menggunakan *Origin 8.0* untuk diketahui laju pertumbuhannya dengan *fitting* eksponensial model *growth 1*. Produktivitas tanaman diukur dari massa kotor dan massa bersih dari hasil panen tanaman jagung yaitu jagung yang sudah dikupas kulitnya dan masih memiliki bonggol. Panen dilakukan pada umur 16 minggu untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari pemaparan bunyi garengpong termanipulasi pada *peak* frekuensi 4500 Hz pada siang hari terhadap tanaman jagung, dapat diketahui adanya pengaruh bunyi garengpong terhadap tanaman jagung yaitu, data pertumbuhan yang diukur dari tinggi tanaman jagung dan data produktivitas yang diukur dari massa hasil panen tanaman jagung, baik tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.

Hasil dari pengukuran pertumbuhan tanaman, di sajikan dalam bentuk grafik dan juga dilakukan proses *fitting* eksponensial model *growth 1* dengan persamaan umum yaitu, $y = A_1 * e^{\left(\frac{x}{t_1}\right)} + y_0$. Gambar 2 merupakan grafik hubungan antara panjang batang dengan umur tanaman untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol



pertumbuhan tanaman perlakuan lebih buruk dari tanaman kontrol.

Produktivitas tanaman jagung dilihat berdasarkan massa hasil panen. Panen tanaman perlakuan dilakukan pada 16 November 2020 dengan umur 108 hari sedangkan tanaman kontrol dipanen pada 20 November 2020 dengan umur 112 hari. Pengambilan data massa hasil panen berdasarkan luas lahan tanaman sampel yaitu 18 m^2 ($3 \text{ m} \times 6 \text{ m}$) yang terbagi menjadi 12 bedeng dan saat jagung ditimbang masih terdapat bonggolnya namun tanpa kulit atau dapat dikatakan produktivitas berdasarkan massa kotor. Berikut ini merupakan grafik perbandingan produktivitas tanaman perlakuan dan tanaman kontrol:

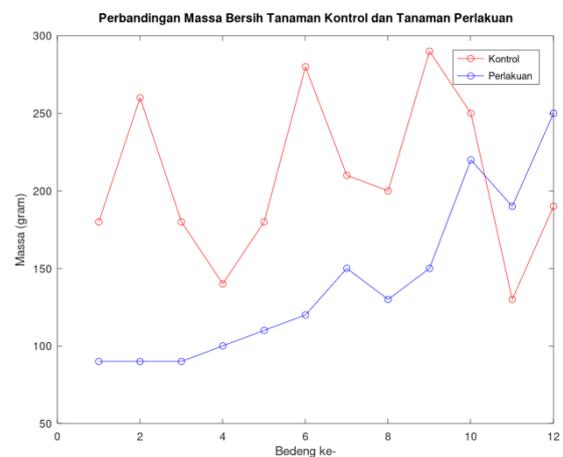
Gambar 2 Grafik pertumbuhan tanaman kontrol dan perlakuan

Tabel 1 Hasil fitting data pertumbuhan tanaman kontrol dan perlakuan

Nilai	Tanaman Kontrol (cm)	Tanaman Perlakuan (cm)
y_0	-3.11107 ± 1.93186	-54.52312 ± 81.307
A_1	1.62774 ± 0.36256	28.04313 ± 53.92937
t_1	1.92516 ± 0.0975	4.60279 ± 3.84488
Reduced Chi-Sqr	1.53707	126.18359
R-Square (COD)	0.99931	0.95406
Adj. R-Square	0.99885	0.92343

Dari grafik hasil fitting dapat dilihat bahwa pertumbuhan tanaman kontrol memiliki kecenderungan mengikuti tren eksponensial sedangkan pertumbuhan tanaman perlakuan terlihat pada umur 5 minggu – 6 minggu dan umur 6 minggu – 7 minggu mengalami pertumbuhan yang pesat dan membuat grafik yang terbentuk tidak sesuai dengan tren eksponensial. Laju pertumbuhan tanaman berdasarkan fitting dengan model eksponensial *growth 1* adalah 1.62774 pada tanaman kontrol, sedangkan tanaman perlakuan memiliki laju pertumbuhan 28.04313.

Meskipun tanaman perlakuan mengalami pertumbuhan tinggi yang pesat pada umur tertentu, rasio laju pertumbuhan yang ditunjukkan dari tanaman perlakuan lebih besar dibandingkan tanaman kontrol tetapi nilai ketidakpastian dari laju pertumbuhan tanaman perlakuan sangat besar dan mengakibatkan



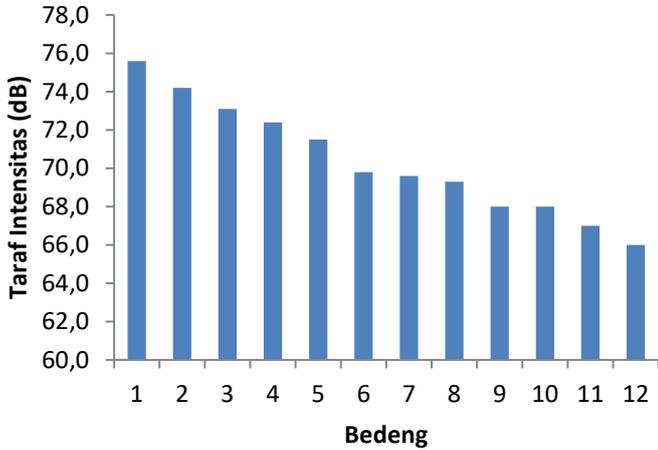
Gambar 3 Perbandingan massa bersih tanaman kontrol dan perlakuan

Dari grafik terlihat bahwa produktivitas tanaman perlakuan lebih rendah dibandingkan tanaman kontrol yang tidak diberi paparan bunyi pada siang hari. Total massa bersih dari panen tanaman sampel untuk sejumlah 60 adalah 1690 gram pada tanaman perlakuan, sedangkan tanaman kontrol yang tidak diberi perlakuan menghasilkan 2490 gram. Dibandingkan tanaman kontrol, tanaman perlakuan mengalami penurunan total jumlah produktivitas.

Pada penelitian ini yaitu tanaman jagung yang diberi paparan bunyi pada siang hari mengalami pertumbuhan dan menghasilkan produktivitas yang kurang baik jika dibandingkan tanaman kontrol. Hal tersebut dapat terjadi karena waktu paparan bunyi pada siang hari tidak tepat yang dapat memaksa stomata pada tumbuhan untuk membuka dan menyebabkan evaporasi atau penguapan sehingga pertumbuhan dan produksi dari tanaman jagung tidak baik.

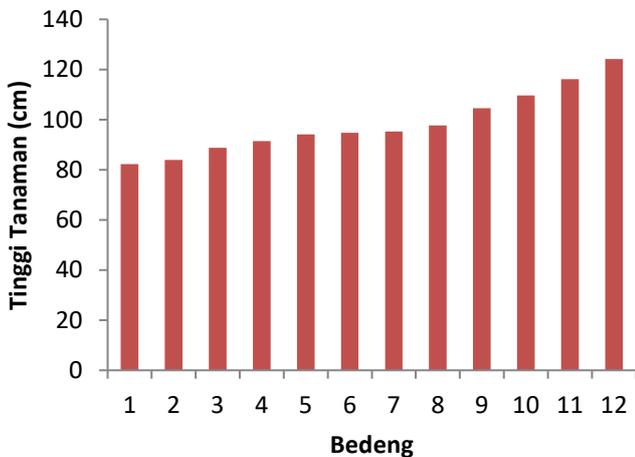
Taraf intensitas bunyi garengung diukur pada setiap bedengnya. Pengukuran taraf intensitas bunyi diambil mulai dari bedeng 1 yang berjarak 3 meter dari

sumber suara atau alat ABH. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa semakin jauh jarak tanaman atau bedeng dari sumber suara, maka nilai taraf intensitasnya akan semakin kecil. Taraf intensitas yang terukur berkisar dari 66 – 75.6 dB.



Gambar 4 Taraf intensitas tiap bedeng

Berikut data pengukuran tinggi tanaman jagung saat umur 8 minggu atau pengukuran pertumbuhan tanaman terakhir pada setiap bedengnya.

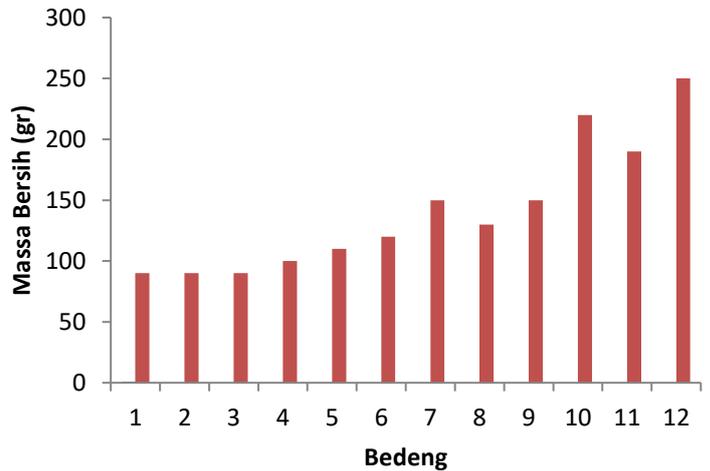


Gambar 5 Tinggi tanaman perlakuan tiap bedeng

Pada gambar diatas menunjukkan bagaimana respon pertumbuhan tanaman jagung ketika diberi suara dengan taraf intensitas tertentu. Pada bedeng 1 dengan nilai taraf intensitas yang besar yaitu 75.6 dB, pertumbuhan tanaman jagung hanya mencapai tinggi 82.3 cm. Sebaliknya pada bedeng 12 dengan nilai taraf intensitas yang lebih kecil yaitu 66 dB, pertumbuhan tanaman jagung lebih besar yang bisa mencapai tinggi 124.1 cm.

Dengan data yang diperoleh dari pengukuran tersebut terdapat sebuah pola yang dapat terlihat yaitu,

semakin kecil nilai taraf intensitas dari suara maka pertumbuhan tanaman jagung akan semakin tinggi, begitu juga sebaliknya. Dari data tersebut bisa diambil kesimpulan bahwa taraf intensitas memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan pada tanaman jagung. Variasi decibell (dB) secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan panjang batang (Murni, Achyani, & Santoso, 2018).



Gambar 6 Massa bersih tanaman perlakuan tiap bedeng

Gambar 6 diatas menunjukkan bahwa produktivitas tanaman pada bedeng 1 yang terkena taraf intensitas bunyi lebih tinggi hanya menghasilkan 90 gram massa bersih. Sedangkan tanaman pada bedeng 12 yang terkena taraf intensitas bunyi lebih rendah dapat menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi yaitu 250 gram massa bersih.

Dari data pengukuran yang diperoleh, tanaman akan menghasilkan produktivitas lebih baik ketika terkena paparan bunyi dengan taraf intensitas yang rendah. Begitu juga sebaliknya, tanaman yang terkena paparan bunyi dengan taraf intensitas lebih tinggi hanya akan menghasilkan massa panen yang lebih sedikit.

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: (1) Tanaman yang diberi perlakuan paparan bunyi Garengpung termanipulasi peak frekuensi 4500 Hz pada siang hari mengalami pertumbuhan yang lebih buruk dibandingkan dengan tanaman kontrol; (2) Produktivitas tanaman perlakuan tidak lebih baik dibandingkan tanaman kontrol yang tidak diberi paparan bunyi pada siang hari; (3) Taraf intensitas bunyi mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung. Hubungan taraf intensitas bunyi terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman

jagung adalah semakin kecil taraf intensitas bunyi yang dipaparkan maka pertumbuhan tanaman jagung akan semakin tinggi dan semakin kecil taraf intensitas bunyi maka produktivitas tanaman jagung akan semakin tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada : Dr. Supardi, S. Si, M. Si. selaku penguji 1, Agus Sugiharto, M. Eng. selaku penguji 2, Drs. Nur Kadarisman, M. Si. selaku dosen pembimbing skripsi, dan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Carlson, D. 2001. *Sonic bloom, a 90-minute Explanatory Video*, Scientific Enterprises, Inc., Hazel Hills Farm, Wisconsin. USA.
- Ariskawati, Reni and Kadarisman, Nur (2018) *PENGARUH PAPAN BUNYI GARENGPUNG (DUNDUBIA MANIFERA) TERMANIPULASI PEAK FREQUENCY (3,50 ± 0,05) 103 Hz TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN JAGUNG (ZEA. S1 thesis, FMIPA.*
- Kadarisman, N., Purwanto, A., & Rosana, D. (2011). Peningkatan laju pertumbuhan dan produktivitas tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) melalui spesifikasi variabel fisis gelombang akustik pada pemupukan daun (melalui perlakuan variasi peak frekuensi). In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta* (pp. 453-462).
- Murni, N., Achyani, A., & Santoso, H. (2018). *PENGARUH AMPLITUDE SONIC BLOOM SINGLE TONE TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH TOMAT CHERRY (Lycopersicum cerasiforme Mill.) SEBAGAI DESAIN SUMBER BELAJAR BIOLOGI. BIOEDUKASI, 9(2), 154-165.*
- Widiastuti, Widiastuti and Kadarisman, Nur (2018) *PENGARUH VARIASI FREKUENSI BUNYI "GARENGPUNG" (DUNDUBIA MANIFERA) TERHADAP LUASAN BUKAAN STOMATA PADA TANAMAN JAGUNG (ZEA MAYS L.) DENGAN PERHITUNGAN ELIPTIS. S1 thesis, FMIPA.*