

PENGARUH PEMAPARAN SUMBER BUNYI GARENGPUNG DENGAN PEAK FREQUENCY 4500 HZ PADA SORE HARI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN JAGUNG

THE EFFECT OF CICADAS SOUND WITH 4500 HZ PEAK FREQUENCY EXPOSURE IN AFTERNOON ON CORN PLANTS GROWTH AND PRODUCTIVITY

Cahyo Budi Aditya^{1*}, Nur Kadarisman²

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

cahyobudi.2017@student.uny.ac.id

Abstrak- Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemaparan bunyi garengpung dengan peak frekuensi 4500 Hz yang dipaparkan pada sore hari terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung dan serta mengetahui pengaruh taraf intensitas bunyi terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung. Digunakan dua lahan sampel yaitu lahan perlakuan dan lahan kontrol berukuran 3x6 meter yang setiap lahan dibagi menjadi 12 bedeng, setiap bedeng terdapat 5 tanaman. Pemaparan dilakukan setiap hari mulai pukul 16.00-17.00 WIB. Hasil penelitian menunjukkan tanaman yang diberi perlakuan paparan bunyi garengpung termanipulasi peak frekuensi 4500 Hz mengalami pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi paparan (kontrol). Laju pertumbuhan tanaman perlakuan dan kontrol yaitu 9,798 dan 1,607. Produktivitas tanaman perlakuan tidak sebaik dibandingkan tanaman kontrol. Total massa kotor dari panen tanaman sampel untuk sejumlah 60 adalah 3760 gram pada tanaman perlakuan, sedangkan tanaman kontrol menghasilkan 4190 gram. Taraf intensitas bunyi tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung, namun mempengaruhi produktivitas tanaman jagung.

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

Abstract- This research intend to determine the effect of cicadas sound with 4500 Hz peak frequency exposed in the afternoon on the growth and productivity of corn plants and to determine the effect of sound levels on growth and productivity of maize plants. Two sample lands were used, namely the treatment area and the control land measuring 3x6 meters, each of which was divided into 12 plots, each plot containing 5 plants. The exposure is carried out every day starting at 16.00-17.00 WIB. The results showed that plants treated with exposure to cicada sounds manipulated by a peak frequency of 4500 Hz experienced better growth compared to plants that were not exposed (control). The growth rates of treatment and control plants were 9.798 and 1.607. The productivity of the treated plants was not as good as that of the control plants. The total gross mass of the harvested sample plants for a total of 60 was 3760 grams in the treated plants, while the control plants produced 4190 grams. The sound intensity level does not affect the growth of the maize plant, but it does affect the productivity of the maize plant.

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

PENDAHULUAN

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

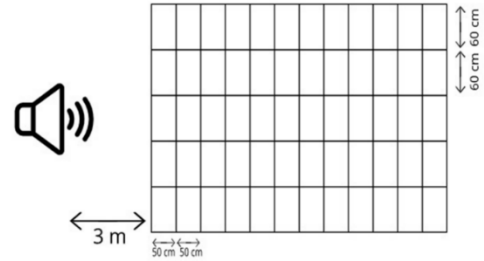
Saat ini, sektor pertanian khususnya komoditas jagung masih sering menghadapi permasalahan produktivitas panen yang rendah. Fakta membuktikan bahwa Kementerian Perdagangan (Kemendag) mengeluarkan 171.660 ton izin impor (PI) jagung pada tahun 2018 untuk memenuhi kebutuhan industri dalam negeri (Kedaulatan Rakyat, 2018: 8). Penurunan hasil panen tersebut disebabkan oleh berbagai faktor. Adapun faktor yang mempengaruhi hasil panen jagung antara lain pemilihan benih yang kurang baik, teknik pemeliharaan yang kurang memadai, dan pemahaman petani terhadap mutu jagung yang kurang baik. Kualitas jagung yang tinggi sangat tergantung pada cara petani mengelola tanah, pemilihan bibit tanaman, dan cara perawatan tanaman.

Saat ini sudah ada suatu terobosan teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman jagung dengan memanfaatkan gelombang audiosonik yang berfrekuensi 3000 - 5000 Hz disebut sonic boom. 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 (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 Garengpung termanipulasi peak frekuensi 4500Hz yang dilakukan sore hari, dengan harapan terjadinya peningkatan produktivitas tanaman jagung

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama 3 bulan, dimulai dari tanggal 17 Juli 2020 sampai 16 November 2020. Pemaparan dan pengambilan data dilakukan di Desa Senden 1, Kecamatan Selomartani, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Objek dalam penelitian ini adalah tanaman jagung (*Zea mays*), jumlah tanaman yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 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 Garengpung (*Dundubia manifera*) termanipulasi pada peak frekuensi 4500 Hz, waktu pemberian suara mulai pukul 16.00 -17.00 WIB, jenis lahan pertanian, volume suara, dan jenis pupuk. Variabel terikat pada penelitian ini adalah panjang batang dan massa kotor hasil panen tanaman jagung. Luas ruang sampel 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 dibuat 30 cm diatas tinggi tanaman, agar semua tanaman dapat terpapar bunyi Garengpung. Pemaparan bunyi Garengpung dilakukan pada tanaman diatur dengan taraf intensitas bunyi 100 dB dalam jarak 20 cm. Pemaparan bunyi dilakukan pertama kali ketika tanaman berumur 15 hari. Pemaparan dilakukan setiap hari pada pukul 16.00-17.00 WIB setiap harinya.

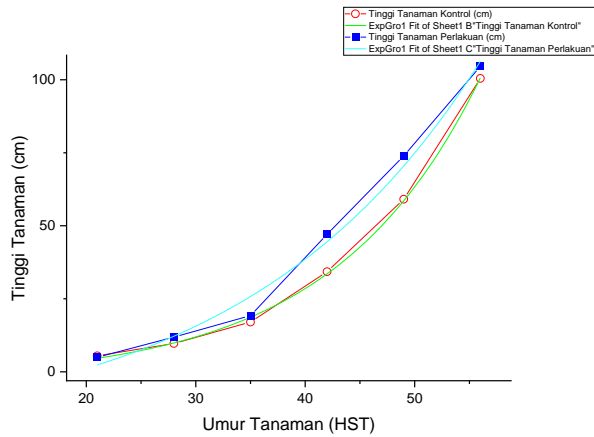
Taraf intensitas bunyi diukur setiap bedengnya menggunakan alat *sound level meter LM-8102*. Pertumbuhan tanaman diukur dari panjang batang tanaman jagung, yaitu dari ruas palung bawah hingga ruas paling ujung yang dilakukan setiap minggu ketika tanaman berumur 21 hari hingga berumur 56 hari. Data pertumbuhan kemudian dianalisis menggunakan *Origin 8.0* untuk diketahui laju pertumbuhannya dengan *fitting* eksponensial model *grow 1*. Digunakan analisis ragam sidik dengan post hoc uji duncan 5% untuk mengetahui pengaruh taraf intensitas bunyi terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Produktivitas tanaman diukur dari massa kotor dari hasil panen tanaman jagung yaitu jagung yang sudah dikupas kulitnya dan masih memiliki bonggol. Panen dilakukan pada umur 108 hari untuk tanaman perlakuan dan 112 hari untuk tanaman kontrol.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan dari pemaparan bunyi Garengpung termanipulasi pada *peak* frekuensi 4500 Hz terhadap tanaman jagung, dapat diketahui adanya pengaruh bunyi Garengpung terhadap tanaman jagung, sehingga didapatkan pengaruh pemaparan bunyi terhadap tanaman antara lain, data pertumbuhan yang diukur dari tinggi tanaman jagung dan data produktivitas yang diukur dari massa hasil panen tanaman jagung, baik tanaman yang diberi perlakuan (tanaman eksperimen) dan yang tidak diberi perlakuan (tanaman kontrol).

Hasil dari pengukuran pertumbuhan tanaman, di sajikan dalam bentuk grafik dan juga dilakukan proses *fitting* eksponensial model *grow 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



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Tanaman Jagung

Terlihat tanaman yang diberi perlakuan paparan bunyi Garengung termanipulasi peak frekuensi 4500 Hz mengalami pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman kontrol yang tidak diberi perlakuan. Laju pertumbuhan tanaman berdasarkan fitting dengan model eksponensial *grow 1* adalah 9,798 pada tanaman perlakuan, sedangkan tanaman kontrol yang tidak diberi perlakuan memiliki laju pertumbuhan 1,607.

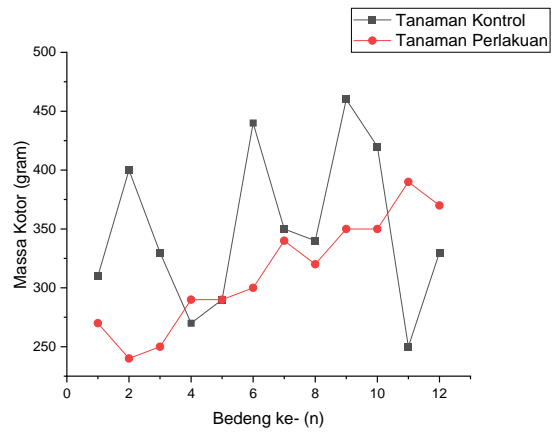
Tabel 2. Hasil Fitting Data Pertumbuhan Tanaman

Nilai	Tanaman Kontrol (cm)	Tanaman Perlakuan (cm)
y_0	$-3,02837 \pm 1,88365$	$-23,46718 \pm 16,78788$
A_1	$1,60694 \pm 0,35086$	$9,7981 \pm 7,63454$
t_1	$13,43733 \pm 0,66543$	$21,67414 \pm 5,62197$
Reduced Chi-Sqr	1,47404	23,62435
R-Square (COD)	0,99934	0,99084
Adj. R-Square	0,99889	0,98473

Penyebab terjadinya hal tersebut adalah disebabkan oleh terbukanya stomata dimana sesuai dengan pernyataan Damayanti (2016) bahwa gelombang suara meningkatkan penyerapan gas CO_2 untuk proses fotosintesis. Kemudian hasil fotosintesis ini dimanfaatkan tanaman untuk aktivitas pemanjangan dan pembelahan sel pada meristem apikal sehingga tinggi tanaman dapat meningkat.

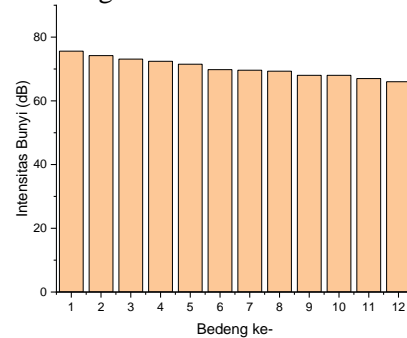
Produktivitas tanaman jagung dilihat berdasarkan massa hasil panen. Panen tanaman perlakuan dilakukan

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 m x 6 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 tabel perbandingan produktivitas tanaman perlakuan dan tanaman kontrol:



Gambar 3. Perbandingan Massa Kotor dari Panen Tanaman Kontrol dan Perlakuan

Dari grafik terlihat bahwa produktivitas tanaman perlakuan tidak lebih baik dibandingkan tanaman kontrol yang tidak diberi paparan bunyi pada sore hari. Total massa kotor dari panen tanaman sampel untuk sejumlah 60 adalah 3760 gram pada tanaman perlakuan, sedangkan tanaman kontrol yang tidak diberi perlakuan menghasilkan 4190 gram.



Gambar 4. Diagram Batang Taraf Intensitas Bunyi Pada Setiap Bedeng

Hasil dari pengukuran taraf intensitas bunyi menunjukkan bahwa semakin jauh sumber bunyi taraf intensitas bunyi juga semakin berkurang. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa taraf intensitas bunyi tidak memiliki pengaruh pada tanaman, pada umur 21 – 42 hari setelah tanam terlihat dari hasil uji Duncan 5% cenderung memberikan notasi huruf yang sama pada setiap bedeng. Pada Umur Tanaman 49 – 56 hari setelah tanam memiliki pengaruh yang tidak nyata

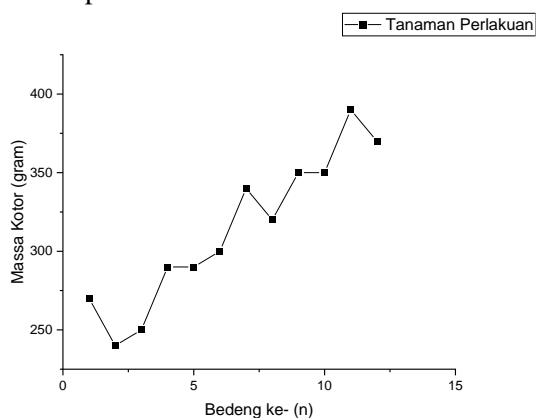
terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan tidak memiliki pola pertumbuhan yang mengikuti nilai taraf intensitas bunyi. Secara umum, taraf intensitas bunyi

tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung pada rentang taraf intensitas bunyi 66 – 75,6 dB.

Tabel 1. Tingkat Signifikansi Pengaruh Taraf Intensitas Bunyi Terhadap Tinggi Tanaman Perlakuan

Umur Pengamatan Bedeng	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST	56 HST
	Tinggi Tanaman (cm)					
B1	4,2a	12,3a	19,8a	45,2a	78,9cd	110,9bc
B2	4,8ab	12,4a	19,8a	44,0a	79,8cd	112,3c
B3	5,1ab	12,2a	18,7a	46,8a	73,3bc	107,7abc
B4	4,9ab	11,6a	18,8a	45,2a	82,3d	103,5abc
B5	5,3ab	11,7a	19,1a	46,3a	68,7ab	102,9abc
B6	4,6a	12,1a	20,5a	47,4a	65,0a	101,9abc
B7	4,9ab	11,8a	18,7a	46,9a	70,3ab	101,6abc
B8	5,5ab	11,6a	18,6a	47,3a	82,8d	105,6abc
B9	4,1a	11,7a	19,5a	48,2a	72,3abc	104,0abc
B10	6,1b	11,7a	17,7a	48,8a	77,4cd	100,8ab
B11	5,3a	11,7a	20,3a	49,4a	74,0ab	104,7abc
B12	5,0a	12,2a	19,6a	49,8a	69,0ab	98,9a

hasil pengambilan data taraf intensitas bunyi Garengpung termanipulasi pada peak frekuensi 4500 Hz yang disajikan dalam bentuk diagram batang yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Dari grafik yang didapatkan pada Gambar 14 taraf intensitas dari bunyi Garengpung termanipulasi mempengaruhi massa panen tanaman jagung untuk tiap bedengnya. Bedeng yang memiliki massa panen tanaman jagung terendah adalah bedeng ke-2 dengan taraf intensitas 74,2 dB dengan massa panen sebesar 240 gram sedangkan yang terbesar adalah bedeng ke-11 memiliki taraf intensitas 67 dB dengan massa panen sebesar 390 gram.

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

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa saran, dukungan, dan semangat dalam pelaksanaan pengambilan data dan penyelesaian laporan tugas akhir, sehingga pada kesempatan kami mengucapkan terima kasih kepada : Dr. Supardi, S.Si., M.Si. selaku penguji I, Agus Sugiharto, M.Eng. penguji 2, Drs. Nur Kadarisman, M.Si. dosen pembimbing skripsi, dan dari perbagai pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

SIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

- Carlson, D. 2001. *Sonic bloom, a 90-minute Explanatory Video*, Scientific Enterprises, Inc., Hazel Hills Farm, Wisconsin. USA.
- Damayanti, (2016), Pengaruh Pemberian Suara Garengpung (*Dundubia manifera*) dengan Intensitas Waktu Tertentu terhadap Pertumbuhan Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale*), Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- 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).
- Kedaulatan Rakyat. 5 Februari, 2018. *Untuk Kebutuhan Industri Kemendag Setujui Impor 171,660 Ton Jagung*, hlm 8.