

Interaksi Antara Aplikasi Gelombang Suara Sonic Bloom dan Jenis Pupuk Cair Terhadap Jumlah dan Pembukaan Stomata serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*)

Mentari Putri Pratami, Sri Haryanti, Munifatul Izzati
Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan, Jurusan Biologi
Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
Jalan Prof. H. Sudarto, SH Tembalang Telp/Fax (024) 76480923

ABSTRAK

Gelombang suara sonic bloom pada frekuensi 3500 – 5000 Hertz mampu merangsang pembukaan mulut daun (stomata) sehingga meningkatkan laju dan efisiensi penyerapan nutrisi yang diaplikasikan melalui daun yang bermanfaat bagi tanaman. Pemberian pupuk cair organik dan anorganik ini sebagai upaya meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays L.*). Tujuan penelitian ini mengetahui aplikasi gelombang suara sonic bloom dan pupuk cair terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays L.*). Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai dengan November 2014 di Desa Laren, Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes dan Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor yaitu aplikasi gelombang suara sonic bloom dan pupuk cair. Penelitian ini menggunakan 6 perlakuan, masing-masing dengan 3 ulangan. Analisis data yang digunakan adalah Analisis Varians (ANOVA), apabila menunjukkan hasil yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Parameter yang diamati yaitu jumlah stomata, panjang dan lebar pembukaan stomata, tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi sonic bloom berpengaruh nyata terhadap panjang dan lebar pembukaan stomata, jumlah daun, berat kering. Pemberian pupuk cair berpengaruh terhadap panjang dan lebar pembukaan stomata, tinggi tanaman, berat basah, berat kering. Pemberian pupuk cair yang hasilnya lebih optimal yaitu pupuk cair anorganik.

Kata kunci: Jagung (Zea mays L.), sonic bloom, pupuk cair, stomata, pertumbuhan.

ABSTRACT

Sonic bloom sound waves at a frequency of 3500-5000 Hz is able to stimulate the opened stomata which increases the rate and efficiency of nutrients absorption that are applied through the leaves that are beneficial to the plant. By adding liquid organic and inorganic fertilizer as an effort to enhance the growth of corn plant. The purpose of this research is to know the sonic bloom application and liquid fertilizer to the growth of corn plant. This research was conducted in July until November 2014 in Laren village, sub district of Bumiayu, Brebes Regency and Laboratory structure and function of plant biology, FSM Diponegoro University. The arrangement used is the full factorial pattern of random design

(RAL) with two factors, namely the sonic bloom application and liquid fertilizer. This research using six treatments, each of treatment are three replicates. The analysis of data used is Analysis of Variance (ANOVA), if it shows significant results then continued with the test Duncan's multiple test (DMRT) in fact 95% level. Parameters were observed such as number of stomata, the length and width of the opened stomata, height of plant, number of leaves, weight on fresh, weight on dry. The result showed that the application of sonic bloom real effect against the length and width of the opened stomata, number of leaves, weight on dry. By adding liquid fertilizer have the real effect of the length and width of the opened stomata, height of plants, weight on fresh, weight on dry. Furthermore giving of liquid organic fertilizer has more optimal result.

Keywords : corn (Zea mays L.), sonic bloom, liquid fertilizer, stomata, growth.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung yang dalam bahasa ilmiahnya disebut *Zea mays* L., adalah salah satu jenis tanaman biji-bijian yang menurut sejarahnya berasal dari Amerika. Orang-orang Eropa yang datang ke Amerika membawa benih jagung tersebut ke negaranya. Melalui Eropa tanaman jagung terus menyebar ke Asia dan Afrika. Baru sekitar abad ke-16 tanaman jagung ini oleh orang Portugis dibawa ke Pakistan, Tiongkok dan daerah-daerah lainnya di Asia termasuk Indonesia (Wirawan dan Wahab, 2007).

Di Indonesia daerah-daerah penghasil tanaman jagung adalah Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Madura, Daerah Istimewa Yogyakarta, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Maluku. Khusus daerah Jawa Timur dan Madura, tanaman jagung dibudidayakan cukup intensif karena selain tanah dan iklimnya sangat mendukung untuk pertumbuhan tanaman jagung, di daerah tersebut khususnya Madura jagung banyak dimanfaatkan sebagai makanan pokok (Warisno, 2007).

Jagung merupakan salah satu pangan dunia yang terpenting selain gandum dan padi. Sebagai sumber karbohidrat utama di Amerika Tengah dan Selatan, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan di Amerika Serikat. Penduduk beberapa daerah di Indonesia

jugamenggunakan jagung sebagai bahan pangan yang penting. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam untuk pakan ternak dan bahan baku industri (Suprpto, 1999).

Menurut Hidayat dan Rosliani (1996), untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung yang optimal, unsur hara tanaman merupakan salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan dan merupakan hal termudah dari lingkungan yang dapat dimodifikasi, yakni melalui pemupukan ke dalam tanah. Unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar yaitu unsur makro N, P, dan K.

Salah satu teknologi dalam rangka meningkatkan pertumbuhan tanaman adalah melalui penerapan teknologi *sonic bloom*. Teknologi *sonic bloom* merupakan teknologi terobosan yang ditujukan untuk membuat tanaman tumbuh lebih baik. *Sonic bloom* memanfaatkan gelombang suara frekuensi tinggi yang berfungsi memacu membukanya mulut daun (stomata) yang dipadu dengan nutrisi organik (Iriani dkk, 2005).

Teknologi sonic bloom adalah teknik menyuburkan pertumbuhan tanaman menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi (3500 – 5000 Hertz) mirip suara burung yang digabungkan dengan pemberian nutrisi melalui daun. Gelombang suara alam pada

frekuensi 3500 – 5000 Hertz mampu merangsang pembukaan mulut daun (stomata), sehingga meningkatkan laju dan efisiensi penyerapan nutrisi yang diaplikasikan melalui daun yang bermanfaat bagi tanaman (Carlson, 2001).

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses terlebih dahulu yaitu dengan memanfaatkan daun dengan menambahkan bakteri untuk mendegradasi daun tersebut sehingga dihasilkan pupuk organik, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan menyuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, 2006). Pemupukan dengan pupuk anorganik secara terus-menerus akan menurunkan tingkat kesuburan tanah, misalnya unsur K dalam pupuk anorganik (N,P,K) merupakan salah satu unsur hara yang mudah tercuci, sehingga tanah akan kekurangan unsur K yang dapat menurunkan kesuburan tanah.

Aplikasi gelombang suara ini dapat memacu pembukaan stomata, sehingga penyerapan nutrisi yang diberikan menjadi lebih maksimal, seperti pendapat Carlson (2001) yang menyatakan bahwa gelombang suara alam pada frekuensi 3500 – 5000 Hertz mampu merangsang pembukaan mulut daun (stomata) sehingga meningkatkan laju dan efisiensi penyerapan nutrisi yang diaplikasikan melalui daun akan bermanfaat bagi tanaman. Nutrisi yang diberikan yaitu berupa pupuk organik cair dan pupuk anorganik cair, sehingga penelitian perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh gelombang suara sonic bloom dan pemberian pupuk organik cair serta pupuk anorganik cair terhadap jumlah, pembukaan stomata dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Desa Laren, Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes dan Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro. Waktu penelitian dilakukan dari bulan Juli sampai November 2014. Bahan yang digunakan yaitu benih jagung (*Zea mays* L.) hibrida dari Riawan Tani Blitar Indonesia, pupuk organik cair (P₂O₅, K₂O, C organik, Zn, Co, Fe, S, Ca, Mg, B, Si, Al, NaCl, Mo, V, SO₄), pupuk anorganik cair (N, P₂O₅, K₂O dan Fe, B, Co, Mn, Mo, Zn dan Cu), air, dan tanah. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu sonic bloom (3500-5000 Hz) yang dibuat oleh mahasiswa teknik sistem komputer Undip, polybag, label, alat tulis, meteran, koran, kamera, mikroskop, timbangan digital, oven, kutek, gelas benda, gelas ukur, gunting dan selotip.

3.3.1 Penelitian

3.3.1.1. Persiapan Polybag dan Tanah

Polybag disiapkan terlebih dahulu sebanyak 18 polybag. Lalu polybag tersebut diisi tanah. Pengisian tanah kedalam polybag dilakukan sampai polybag hampir penuh \pm 4 kg yang bertujuan agar tanaman mendapatkan nutrisi yang optimal dari tanah tersebut.

3.3.1.2. Penyemaian benih jagung

Penanaman ini dilakukan dengan cara membuat lubang pada medium didalam polybag, kemudian lubang-lubang tersebut diisi 3 benih jagung. Setelah benih dimasukkan kedalam lubang tersebut lalu ditutup kembali dengan tanah dan disiram air secukupnya untuk menginisiasi biji agar berkecambah. Polybag diberi label yang bertuliskan nomor agar tidak tertukar dan ditulis juga tanggal penanamannya. Setelah umur 7 hari kecambah tiap polybag diseleksi dan

disisakan 1 tanaman yang homogen dengan tanaman pada polybag lain.

3.3.1.3 Perlakuan sonic bloom

Cara perlakuan dengan sonic bloom yaitu dengan menghubungkan kabel sonic bloom pada stopcontact. Apabila telah terhubung dengan listrik, maka sonic bloom akan berbunyi menyerupai bunyi burung. Sonic bloom akan berbunyi secara otomatis dengan waktu yang telah ditentukan yaitu pada pagi hari pukul 04.00 - 08.00 WIB, sedangkan untuk sore hari dari pukul 17.00 - 21.00 WIB. Menurut Yulianto, dkk (2004), suara dibunyikan setiap hari, mulai pukul 04.30 - 09.30 pagi hari dan pukul 16.00 - 20.00 sore/malam hari sejak cabai masih di persemaian dilanjutkan selama diperlakukan, hingga panen umur 60 hari.

Prinsip kerja sonic bloom ini yaitu merangsang pembukaan stomata yang berfungsi memaksimalkan nutrisi yang masuk pada tanaman tersebut. Jarak antara tanaman yang diberi perlakuan sonic bloom dan tidak diberi perlakuan sonic bloom yaitu ± 10 m.

3.3.1.4 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan meliputi penyiraman yang dilakukan setiap hari pada pagi hari menggunakan air sebanyak 100 ml/tanaman yang bertujuan agar tanaman mendapatkan suplai air yang akan digunakan untuk proses fotosintesis, sehingga pertumbuhannya tidak terhambat.

3.3.1.5 Pemupukan

Berdasarkan aturan yang tercantum pada kemasan pupuk, pemupukan sebagai perlakuan dengan cara disemprot 1 minggu sekali yang dimulai pada umur 2 minggu (14 hari) menggunakan pupuk organik cair dengan dosis 2 cc/liter dan anorganik cair dengan dosis 2 ml/liter. Setiap tanaman disemprot pupuk cair tersebut masing-masing perlakuan 2 ml. Waktu penyemprotan pupuk yaitu pada pagi hari.

3.3.1.6 Parameter Penelitian

Pengamatan parameter jumlah stomata, pembukaan stomata daun dan pertumbuhan dilakukan sebagai berikut:

3.3.1.7.1 Perhitungan Jumlah Stomata

Perhitungan jumlah stomata daun perbidang pandang dilakukan pada 3 sektor, lalu hasilnya dirata-rata. Pengamatan dilakukan dengan perbesaran 40x10.

3.3.1.7.2 Pengukuran Pembukaan Stomata (Panjang dan lebar porus)

Tanaman jagung diambil salah satu daun dewasa pada umur 60 hari dan dibuat preparat dengan metode replika. Preparat yang telah jadi kemudian diamati anatominya khususnya stomata daun jagung tersebut menggunakan mikroskop yang dilengkapi okuler mikrometer. Tujuan dari pengamatan menggunakan mikroskop ini yaitu untuk mengukur pembukaan (panjang dan lebar) stomata daun tanaman jagung. Apabila bayangan stomata telah terlihat jelas, lalu pembukaan (panjang dan lebar) stomata diukur berapa jumlah skalanya lalu dikalikan hasil kalibrasinya.

Cara pembuatan preparat stomata adalah dengan metode replika/cetakan yaitu :

1. Permukaan bawah daun diolesi cat kuku, dibiarkan kering kira-kira 5-10 menit
2. Setelah kering cat kuku ditempel selotip yang berwarna merah dan diratakan.
3. Selotip lalu dikelupas.
4. Selotip tempelkan di atas gelas benda.
5. Diberi label, lalu diamati dengan perbesaran 40x10 dan difoto.

3.3.1.7.3 Pengukuran Tinggi Tanaman Jagung

Pengukuran tinggi tanaman jagung dilakukan satu minggu sekali mulai umur 7 hari. Tanaman diukur dari pangkal sampai ujung satu persatu menggunakan meteran kemudian hasilnya dicatat. Pencatatan disertai dengan tanggal agar lebih mudah dalam mengetahui pertumbuhannya.

3.3.1.7.4 Perhitungan Jumlah Daun Tanaman Jagung

Perhitungan jumlah daun dilakukan setiap minggu dengan cara menghitung semua daun pada masing-masing polybag sampai umur 60 hari.

3.3.1.7.5 Penimbangan Berat Basah dan Berat Kering Tanaman

Penimbangan berat basah dan berat kering tanaman dilakukan dengan menggunakan timbangan digital segera pada umur 60 hari. Pengukuran berat kering tanaman dilakukan setelah tanaman jagung dioven dengan suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$, lalu kemudian ditimbang sampai beratnya konstan. Penimbangan dilakukan minimal 3 kali, apabila belum konstan maka harus dioven kembali dan ditimbang lagi sampai beratnya konstan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter yang diamati yaitu jumlah stomata, panjang dan lebar pembukaan stomata, tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering..

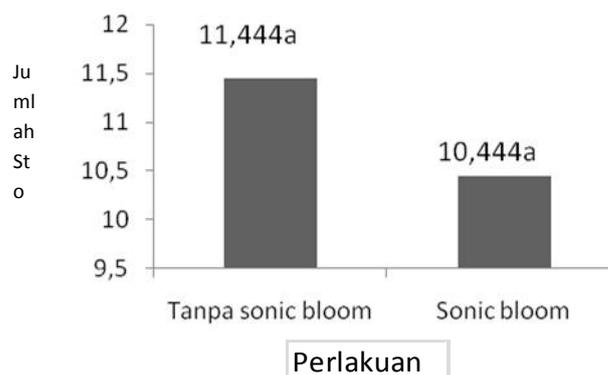
4.1.1 Jumlah Stomata

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi sonic bloom, pupuk cair dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap terhadap jumlah stomata ($p > 0,05$).

Tabel 4.1 Rerata jumlah stomata/ bidang pandang pada daun tanaman jagung dengan perlakuan sonic bloom dan tanpa sonic bloom dengan perbesaran mikroskop 40x10.

Perlakuan	Rerata
Sonic bloom	10,444 ^a
Tanpa sonic bloom	11,444 ^a

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

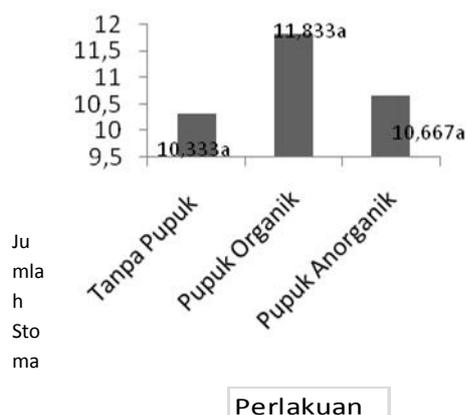


Gambar 4.1 Histogram rerata jumlah stomata tanaman jagung dengan perlakuan sonic bloom dan tanpa sonic bloom dengan perbesaran mikroskop 40x10.

Tabel 4.2 Rerata jumlah stomata/ bidang pandang pada daun tanaman jagung dengan perlakuan pemupukan dengan perbesaran mikroskop 40x10.

Perlakuan	Rerata
Pupuk anorganik	10,667 ^a
Pupuk organik	11,833 ^a
Tanpa pupuk	10,333 ^a

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.



Gambar 4.2 Histogram rerata jumlah stomata tanaman jagung dengan berbagai perlakuan pemupukan dengan perbesaran mikroskop 40x10.

4.1.2 Panjang Porus

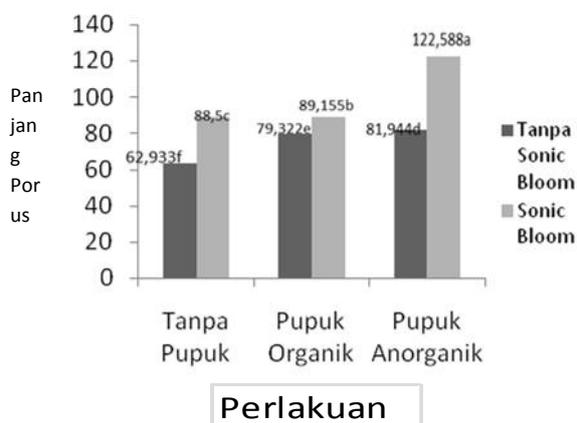
Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi sonic bloom, pupuk cair dan interaksi keduanya berpengaruh nyata

terhadap terhadap panjang pembukaan stomata ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut panjang pembukaan stomata yang dipengaruhi oleh aplikasi sonic bloom, pupuk cair dan interaksi antara aplikasi sonic bloom dan pupuk cair yang berbeda ditunjukkan pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.3.

Tabel 4.3 Rerata Panjang pembukaan stomata tanaman jagung dengan berbagai perlakuan sonic bloom, pupuk cair dan interaksi keduanya dengan perbesaran mikroskop 40x10.

Perlakuan	Pupuk organik	Pupuk anorganik	Tanpa pupuk
Sonic bloom	89,155 ^b	122,588 ^a	88,500 ^e
Tanpa sonicbloom	79,322 ^e	81,944 ^d	62,933 ^f

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.



Gambar 4.3 Histogram rerata panjang pembukaan stomata tanaman jagung dengan berbagai perlakuan sonic bloom, pupuk cair dan interaksi keduanya dengan perbesaran mikroskop 40x10.

4.1.3 Lebar Pembukaan Stomata

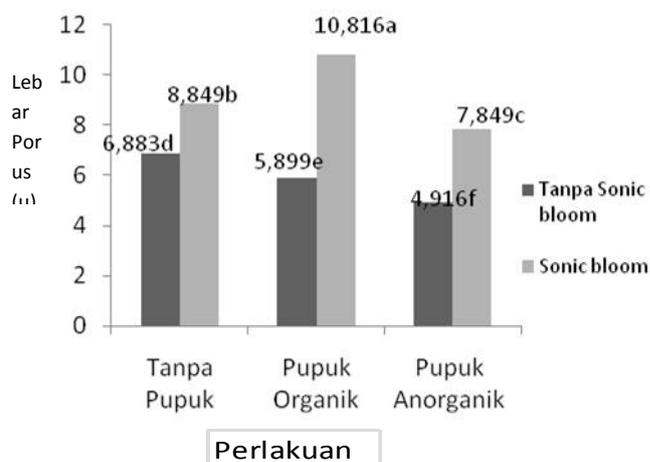
Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi sonic bloom, pupuk cair dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap terhadap lebar pembukaan stomata ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut lebar pembukaan stomata yang dipengaruhi oleh aplikasi sonic bloom, pupuk cair dan interaksi antara aplikasi sonic bloom dan

pupuk cair yang berbeda ditunjukkan pada Tabel 4.4 dan Gambar 4.4.

Tabel 4.4 Rerata Lebar pembukaan stomata tanaman jagung dengan berbagai perlakuan sonic bloom, pupuk cair dan interaksi keduanya dengan perbesaran mikroskop 40x10.

Perlakuan	Pupuk organik	Pupuk anorganik	Tanpa pupuk
Sonic bloom	10,816 ^a	7,849 ^c	8,849 ^b
Tanpa sonicbloom	5,899 ^e	4,916 ^f	6,883 ^d

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.



Gambar 4.4 Histogram rerata lebar pembukaan stomata tanaman jagung dengan berbagai perlakuan sonic bloom, pupuk cair dan interaksi keduanya dengan perbesaran mikroskop 40x10.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi gelombang suara sonic bloom mempengaruhi panjang dan lebar pembukaan stomata karena gelombang suara sonic merangsang membukanya stomata. Menurut Carlson (2001), gelombang suara alam pada frekuensi 3500 – 5000 Hertz mampu merangsang pembukaan mulut daun (stomata) sehingga meningkatkan laju dan efisiensi penyerapan nutrisi yang diaplikasikan melalui daun yang bermanfaat bagi tanaman. Akibat membukanya stomata yang lebih lebar, maka penyerapan unsur hara dan bahan-bahan lain di daun

menjadi lebih banyak jika dibandingkan dengan tanaman tanpa perlakuan frekuensi akustik. Membukanya stomata menyebabkan gas oksigen O_2 terdifusi keluar dan gas karbondioksida CO_2 masuk ke dalam sel sebagai bahan untuk melakukan proses fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari (Salisbury dan Ross, 1995). Pembukaan stomata yang paling besar yaitu pada perlakuan aplikasi gelombang suara sonic bloom. Pupuk cair dalam hal ini berfungsi untuk mensuplai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman agar pertumbuhan tanaman jagung lebih cepat. Berdasarkan data PT. Interform (1999), sistem suara sonic bloom dan obat disemprotkan bahan gizi foliar tersebut digunakan secara serentak, maka akan menambah rangsangan yang cukup besar dalam penyerapan bahan nutrisi oleh tanaman.

4.2 Pertumbuhan Tanaman Jagung

Parameter yang dapat diamati untuk mengetahui pertumbuhan tanaman jagung adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering.

4.2.1 Tinggi Tanaman Jagung

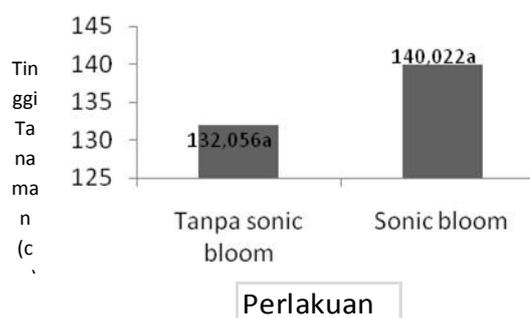
Tinggi tanaman diukur mulai dari dasar permukaan tanah sampai ke pucuk daun yang tertinggi. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 60 hari. Tinggi tanaman menurut Sitompul dan Guritno (1995), merupakan ukuran tanaman yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan.

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi sonic bloom tidak ada pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung ($p > 0,05$), sedangkan pupuk cair berpengaruh nyata. Tidak ada interaksi antara sonic bloom dengan pemupukan terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman jagung dengan perlakuan sonic bloom dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.6, sedangkan rerata tinggi tanaman jagung dengan perlakuan pemupukan ditunjukkan pada Tabel 4.6 dan Gambar 4.7.

Tabel 4.5 Rerata Tinggi tanaman jagung dengan berbagai perlakuan sonic bloom dan tanpa sonic bloom.

Perlakuan	Pupuk organik
Sonic bloom	140,022 ^a
Tanpa sonic bloom	132,056 ^a

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

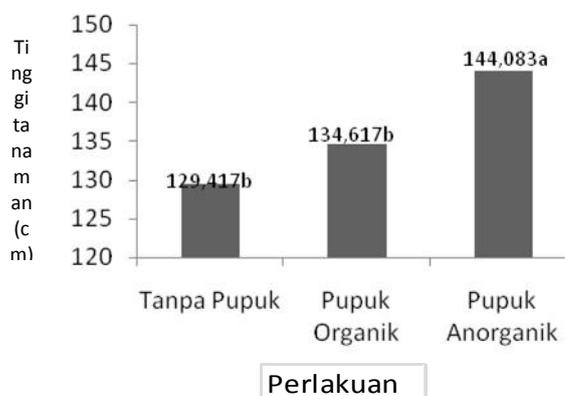


Gambar 4.6 Histogram rerata tinggi tanaman jagung dengan berbagai perlakuan sonic bloom dan tanpa sonic bloom.

Tabel 4.6 Rerata Tinggi tanaman jagung dengan berbagai perlakuan pemupukan.

Perlakuan	Rerata
Pupuk anorganik	144,083 ^a
Pupuk organik	134,617 ^b
Tanpa pupuk	129,417 ^b

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.



Gambar 4.7 Histogram rerata tinggi tanaman jagung dengan berbagai perlakuan pemupukan.

Hasil ANOVA menunjukkan aplikasi gelombang suara sonic bloom dan interaksi keduanya tidak ada pengaruh terhadap tinggi tanaman jagung, sedangkan pemberian pupuk cair berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung.. Hasil tidak berbeda nyata pada perlakuan sonic bloom, akan tetapi pemberian pupuk organik dan anorganik cair berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung. Perlakuan gelombang suara sonic bloom sebesar 140,022 cm dengan tanpa perlakuan sonic bloom sebesar 132,056 cm tidak berbeda nyata, akan tetapi tanaman yang menggunakan sonic bloom menghasilkan tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman tanpa perlakuan sonic bloom. Perlakuan pupuk yang menghasilkan tanaman yang paling tinggi yaitu perlakuan pupuk anorganik yaitu sebesar 144,083 cm, sedangkan yang terendah yaitu tanpa perlakuan pupuk sebesar 129,417 cm. Terlihat ada kecenderungan peningkatan tinggi tanaman dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga bahwa aplikasi sonic bloom hanya merangsang pembukaan stomata, sedangkan pemberian pupuk cair organik dan anorganik mampu meningkatkan pertumbuhan dengan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

4.2.2 Jumlah Daun Tanaman Jagung

Pengamatan jumlah daun dihitung daun yang masih hidup dan daun sudah membuka sempurna, sedangkan daun yang kering atau mati tidak dihitung. Perhitungan jumlah daun tanaman jagung ini dihitung pada umur 60 hari.

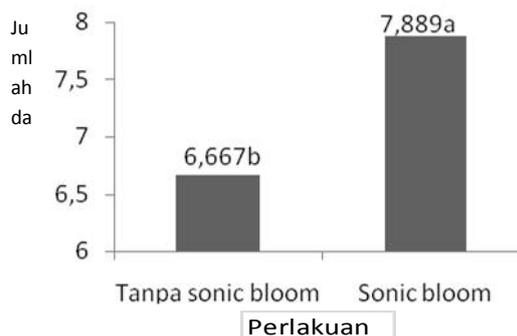
Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi sonic bloom berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung ($p < 0,05$), sedangkan pupuk cair tidak

berpengaruh nyata. Tidak ada interaksi antara sonic bloom dengan pemupukan terhadap jumlah daun tanaman jagung. Rerata jumlah daun tanaman jagung dengan perlakuan sonic bloom dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.8, sedangkan rerata jumlah daun tanaman jagung dengan perlakuan pemupukan ditunjukkan pada Tabel 4.8 dan Gambar 4.9.

Tabel 4.7 Rerata jumlah daun tanaman jagung dengan perlakuan sonic bloom dan tanpa sonic bloom.

Perlakuan	Rerata
Sonic bloom	7,889 ^a
Tanpa sonic bloom	6,667 ^b

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

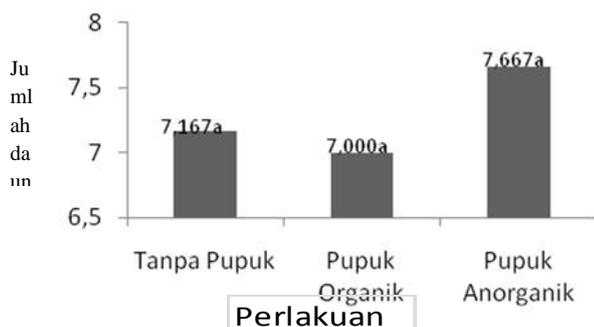


Gambar 4.8 Histogram rerata jumlah daun tanaman jagung dengan perlakuan sonic bloom dan tanpa sonic bloom.

Tabel 4.8 Rerata jumlah daun tanaman jagung dengan berbagai perlakuan pemupukan.

Perlakuan	Rerata
Pupuk anorganik	7,667 ^a
Pupuk organik	7,000 ^a
Tanpa pupuk	7,167 ^a

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.



Gambar 4.9 Histogram rerata jumlah daun tanaman jagung dengan berbagai perlakuan pemupukan.

Berdasarkan tabel menunjukkan rerata jumlah daun dengan perlakuan sonic bloom sebanyak 7,889 dan jumlah daun tanaman tanpa menggunakan sonic bloom sebanyak 6,667. Jenis pupuk anorganik menghasilkan jumlah daun paling banyak yaitu 7,667 dan yang paling sedikit perlakuan pupuk organik yaitu sebanyak 7,00. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi gelombang suara sonic bloom memberi pengaruh nyata terhadap jumlah daun, sedangkan pemupukan dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Walaupun pemupukan dan interaksi keduanya tidak berbeda nyata, akan tetapi dengan adanya perlakuan tersebut menghasilkan tanaman mempunyai jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan kontrol. Menurut Carlson (2001), Teknologi sonic bloom adalah teknik menyuburkan pertumbuhan tanaman menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi (3500 – 5000 Hertz) mirip suara burung yang digabungkan dengan pemberian nutrisi melalui daun. Gelombang suara alam pada frekuensi 3500 – 5000 Hertz mampu merangsang pembukaan mulut daun (stomata) sehingga meningkatkan laju dan efisiensi penyerapan nutrisi yang diaplikasikan melalui daun yang bermanfaat bagi tanaman.

Optimalnya penyerapan unsur hara didukung dengan penambahan unsur yang terkandung dalam pupuk cair yang digunakan sehingga dapat

meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Pupuk adalah bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman (Hadisuwito, 2008). Pupuk organik mengandung unsur hara makro yang rendah tetapi mengandung unsur mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik juga mempengaruhi sifat fisik, sifat kimia, maupun sifat biologis tanah, juga mencegah erosi dan mengurangi terjadinya keretakan tanah (Sutanto, 2002).

Nasaruddin (2010) menyatakan bahwa pemupukan lewat daun lebih cepat penyerapan haranya dibandingkan dengan lewat akar. Pupuk daun dapat memberikan menambah persediaan hara pada tanaman, walaupun hara diberikan relatif sedikit, tetapi bersifat kontinu. Setyamidjaja (1986) menyatakan bahwa efisiensi pemupukan yang optimal dapat dicapai apabila pupuk diberikan dalam jumlah yang sesuai kebutuhan tanaman.

4.1.3 Berat Basah Tanaman Jagung

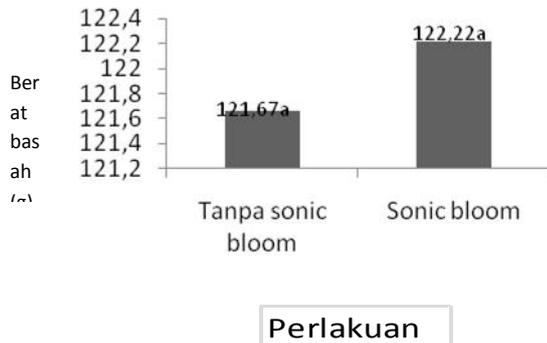
Berat basah merupakan total berat tanaman yang menunjukkan hasil aktivitas metabolik tanaman (Salisbury dan Ross, 1995). Hasil dan bobot biomas jagung yang tinggi akan diperoleh jika pertumbuhan tanaman optimal.

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi sonic bloom tidak ada pengaruh nyata terhadap berat basah tanaman jagung ($p > 0,05$), sedangkan pupuk cair berpengaruh nyata. Tidak ada interaksi antara sonic bloom dengan pemupukan terhadap berat basah tanaman. Rerata berat basah tanaman jagung dengan perlakuan sonic bloom dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.10, sedangkan rerata tinggi tanaman jagung dengan perlakuan pemupukan ditunjukkan pada Tabel 4.10 dan Gambar 4.11.

Tabel 4.9 Rerata berat basah tanaman jagung dengan perlakuan sonic bloom dan tanpa sonic bloom.

Perlakuan	Rerata
Sonic bloom	122,22 ^a
Tanpa sonic bloom	121,67 ^a

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

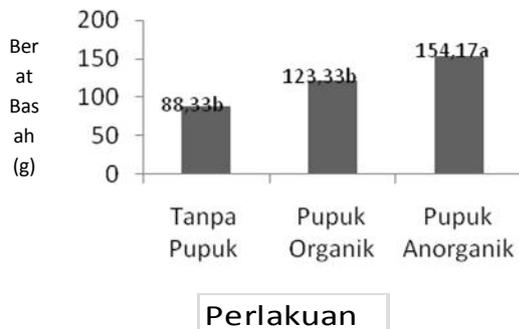


Gambar 4.10 Histogram rerata berat basah tanaman jagung dengan perlakuan sonic bloom dan tanpa sonic bloom.

Tabel 4.10 Rerata berat basah tanaman jagung dengan berbagai perlakuan pemupukan.

Perlakuan	Rerata
Pupuk anorganik	154,17 ^a
Pupuk organik	123,33 ^b
Tanpa pupuk	88,33 ^b

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.



Gambar 4.11 Histogram rerata berat basah tanaman jagung dengan berbagai perlakuan pemupukan.

Rerata berat basah sampel perlakuan sonic bloom yaitu 122,22 gram, sedangkan berat sampel tanpa sonic bloom sebesar 122,67 gram. Jenis pupuk cair anorganik menghasilkan berat basah paling besar yaitu 154,17 gram, sedangkan berat terkecil yaitu tanpa perlakuan pupuk 88,33 gram. Tidak ada pengaruh nyata aplikasi sonic bloom, sedangkan pemupukan terdapat pengaruh nyata terhadap berat basah tanaman jagung. Hal ini menunjukkan bahwa tidak interaksi antara sonic bloom dan pupuk cair. Walaupun hasil perlakuan sonic bloom tidak berbeda nyata, akan tetapi menghasilkan berat basah tanaman yang lebih besar dibandingkan dengan tanpa penggunaan sonic bloom. Hasil pemupukan paling baik yaitu dengan pemberian pupuk cair anorganik dibandingkan dengan pemberian pupuk cair organik. Hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi makro dalam pupuk anorganik cair lebih lengkap dibandingkan dengan pupuk organik cair. Kandungan pupuk cair organik yang digunakan terdiri dari P₂O₅, K₂O, C organik, Zn, Co, Fe, S, Ca, Mg, B, Si, Al, NaCl, Mo, V, SO₄. Sedangkan pupuk cair anorganik mengandung unsur makro N, P₂O₅, K₂O dan unsur mikro besi, boron, kobalt, mangan, molibdenum, seng dan tembaga. Secara umum pupuk cair organik dan anorganik memberi pengaruh berat basah lebih besar dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk.

Berat basah dipengaruhi oleh kandungan air pada sel-sel tanaman yang kadarnya dipengaruhi oleh lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara (Sitompul dan Guritno, 1995). Peningkatan biomass tanaman dipengaruhi oleh banyaknya absorpsi air dan penimbunan hasil fotosintesis.

4.2.4 Berat Kering Tanaman Jagung

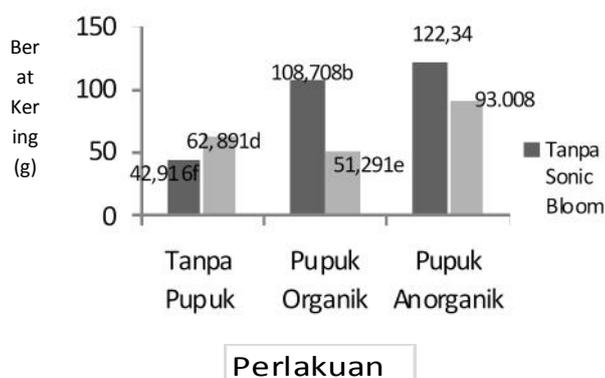
Hasil ANOVA menunjukkan perbedaaan aplikasi sonic bloom, pupuk cair dan interaksi keduanya berpengaruh terhadap berat kering tanaman jagung (p

<0,05). Hasil uji lanjut berat kering tanaman jagung yang dipengaruhi oleh interaksi antara aplikasi sonic bloom dan pupuk cair yang berbeda ditunjukkan pada Tabel 4.11 dan Gambar 4.12.

Tabel 4.11 Rerata berat kering tanaman jagung dengan berbagai perlakuan sonic bloom, pupuk cair dan interaksi keduanya.

Perlakuan	Pupuk organik	Pupuk anorganik	Tanpa pupuk
Sonic bloom	51,291 ^e	93,008 ^c	62,891 ^d
Tanpa sonic bloom	108,708 ^b	122,34 ^a	42,916 ^f

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.



Gambar 4.12 Histogram rerata berat kering tanaman jagung dengan berbagai perlakuan sonic bloom, pupuk cair dan interaksi keduanya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi gelombang suara sonic bloom berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman jagung. Pemberian pupuk cair anorganik pada tanaman jagung berpengaruh nyata dengan pemberian pupuk cair organik dan berbeda nyata juga dengan tanaman tanpa pemberian pupuk. Hal ini diduga bahwa unsur hara yang terkandung dalam pupuk anorganik cair lebih lengkap dan bersifat tersedia dibandingkan dengan pupuk cair organik. Unsur hara yang terkandung dalam pupuk cair tersebut dibutuhkan tanaman jagung untuk pertumbuhan dan untuk proses metabolisme, sehingga akan mempengaruhi berat kering tanaman

jagung tersebut. Tanaman tanpa pemberian pupuk menghasilkan berat kering yang paling rendah diduga karena kandungan hara dalam tanah sedikit dan tidak ada nutrisi tambahan dari luar. Berat kering merupakan hasil berat segar yang dihilangkan kadar airnya sehingga yang tertinggal adalah bahan organik yang banyak komponen-komponen sel yang terdapat dalam bentuk biomassa (Harjadi, 1979). Biomassa adalah berat semua organisme yang biasanya dinyatakan dalam berat kering atau unit luas, bahan hidup yang dihasilkan tanaman yang bebas dari pengaruh gravitasi sehingga bersifat konstan (Sitompul dan Guritno, 1995).

KESIMPULAN

- 5.1 Aplikasi gelombang suara sonic bloom berpengaruh nyata terhadap panjang dan lebar pembukaan stomata, jumlah daun dan berat kering.
- 5.2 Jenis pupuk cair berpengaruh terhadap panjang dan lebar pembukaan stomata, tinggi tanaman, berat basah dan berat kering. Pupuk cair anorganik lebih optimal terhadap pertumbuhan tanaman jagung.
- 5.3 Terdapat interaksi antara aplikasi sonic bloom dengan jenis pupuk cair terhadap panjang dan lebar pembukaan stomata serta berat kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. 2010. *Peranan Unsur Hara N,P,K dalam Proses Metabolisme Tanaman Padi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 22 hal.

- Carlson, D. 2001. *Sonic bloom, a 90-minute Explanatory Video*, Scientific Enterprises, Inc., Hazel Hills Farm, Wisconsin. USA.
- Hadisuwito, S. 2008. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta. 50 hal.
- Harjadi, S S.1991. *Pengantar Agronomi*. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian. PT. Gramedia. Jakarta.
- Hidayat A. dan R. Rosliani. 1996. *Pengaruh Pemupukan N, P, dan K pada Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah Kultivar Sumenep*. J. Hort. 5(5):39 – 43.
- Iriani, E., Choliq, A., Yulianto, Trireni, P., Aris, M., 2005. *Kaji terap teknologi sonic bloom pada tanaman kentang untuk produksi benih*. *Buletin Pertanian dan Peternakan* Vol.8 No. 11 hal.7-11.
- Nasaruddin, 2010. *Nutrisi Tanaman* Jilid 1. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar. Tidak di publikasikan.
- PT. Interform, 1999. *Buku Pedoman Sonic Bloom*. PT. Interform 73. Bogor. 21 hal.
- Salisbury, F. B dan C.W Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan* Jilid 1. Edisi Keempat. Penerbit ITB. Bandung.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. UGM Press, Yogyakarta.
- Suprpto. 1999. *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hlm 25-30.
- Sutanto. Rachman. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Hal 31.
- Wirawan, G.N dan M.I. Wahab. 2007. *Teknologi Budidaya Jagung*. Diakses dari <http://www.pustaka-deptan.go.id>. Tanggal 14 Mei 2014.
- Warisno. 2007. *Jagung Hibrida*. Kanisius. Yogyakarta. Hlm 43-56.
- Yulianto, B. H. Simanjuntak, Sumardi, Utomo. 2004. *Sonic bloom sebuah terobosan menuju pertanian masa depan*. RAKORNAS ICMI 18 – 20 Juni 2004 di Semarang.