

Aktivitas Fisiologis dan Pertumbuhan Melon (*Cucumis melo* L.) pada Perlakuan *Sonic Bloom* dan Pupuk Daun

Physiological Activity and Growth of Melon (Cucumis melo L.) on Sonic Bloom and Foliar Fertilizer Treatment

Gani Cahyo Handoyo^{1*}, Endang Setia Muliawati¹, Ida Rumia Manurung¹, Muji Rahayu¹, Ana Farah Rafidah¹,
Risssa Kurnia Anggraini¹

Diterima 16 Juni 2025/ Disetujui 29 Desember 2025

ABSTRACT

Melon is a high-value economic commodity with broad market demand. However, melon production in Indonesia has shown relatively slow growth. To address this issue, sonic bloom technology, which stimulates stomatal opening, can be combined with foliar fertilizer to enhance melon growth. This study aimed to determine the optimal sonic bloom frequency and foliar fertilizer concentration to improve melon plant physiological activity and growth. The research was conducted from January to April 2024 at the Faculty of Agriculture Universitas Sebelas Maret screen house. The experimental design followed a fully nested layout with two treatment factors: sonic bloom frequency (Hz) (F1 = 4,000 and F2 = 4,500) and compound foliar fertilizer application (control, 1, 3, and 5 g L⁻¹). The fertilizer concentration factor was nested within the frequency factor and replicated four times in a randomized arrangement. Data were analyzed using 5% ANOVA, 5% Least Significant Difference (LSD) for mean comparison, and regression and correlation analyses. The results demonstrated that a 4,500 Hz frequency significantly increased chlorophyll b content, plant height at 5 WAP (weeks after planting), and number of segments at 5 WAP. However, sonic bloom frequency had no significant effect on stomatal density, stomatal conductance, photosynthetic rate, chlorophyll a, total chlorophyll, or leaf number at 5 WAP. The regression analysis results indicated that the optimal foliar fertilizer concentration for enhancing melon growth ranged between 2.96 - 3.68 g L⁻¹.

Keywords: chlorophyll, nutrient, photosynthesis, soundwave, stomata

ABSTRAK

Melon merupakan komoditas bernilai ekonomi tinggi dengan tingkat permintaan pasar yang luas. Namun, produksi melon di Indonesia justru mengalami peningkatan yang relatif lambat. Untuk mengatasi hal ini, teknologi *sonic bloom* yang merangsang pembukaan stomata dapat dikombinasikan dengan pupuk daun untuk meningkatkan pertumbuhan melon. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan frekuensi *sonic bloom* dan konsentrasi pupuk daun yang optimal guna meningkatkan aktivitas fisiologis dan pertumbuhan melon. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-April 2024 di *screen house* Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu *fully nested* dengan 2 faktor perlakuan, yaitu frekuensi *sonic bloom* (Hz) (F1 = 4,000 dan F2 = 4,500) serta pemberian pupuk daun majemuk (kontrol, 1, 3, 5 g L⁻¹). Faktor konsentrasi pupuk daun diulang sebanyak 4 kali secara acak yang tersarang dalam faktor frekuensi. Data dianalisis dengan ANOVA taraf 5%, uji beda rata-rata menggunakan *Least Significant Difference* (LSD) taraf 5%, serta analisis regresi dan korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi 4,500 Hz secara signifikan meningkatkan kandungan klorofil b, tinggi tanaman 5 minggu setelah tanam (MST), dan jumlah ruas 5 MST. Frekuensi *sonic bloom* tidak berpengaruh signifikan terhadap kerapatan stomata, konduktansi stomata, laju fotosintesis, klorofil a, klorofil total, dan jumlah daun 5 MST. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk daun optimal untuk meningkatkan pertumbuhan melon berada pada kisaran 2.96 – 3.68 g L⁻¹.

Kata kunci: fotosintesis, gelombang suara, klorofil, nutrisi, stomata

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 26 Kentingan, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah 57126, Indonesia
E-mail: ganicahyo@staff.uns.ac.id (*penulis korespondensi)

PENDAHULUAN

Melon merupakan komoditas tanaman bernilai ekonomi tinggi dengan permintaan pasar yang luas. Buah ini memiliki rasa manis dan segar sehingga banyak diminati oleh masyarakat (Wardani *et al.*, 2025). Namun, data BPS (2025) menunjukkan bahwa produksi melon pada tahun 2024 mencapai 1,253,873.78 kw, hanya mengalami peningkatan sebesar 6.44% dibandingkan tahun 2023 yang sebesar 1,177,940 kw. Peningkatan yang relatif rendah ini diduga disebabkan oleh penerapan teknologi budidaya yang belum optimal sehingga berdampak pada hasil produksi. Di antara beragam varietas yang ada, melon kuning kelas super menjadi pilihan utama konsumen karena memiliki kualitas buah yang tinggi (Sembiring *et al.*, 2021). Upaya peningkatan pertumbuhan dan kualitas melon dapat dilakukan melalui penerapan teknologi gelombang suara *sonic bloom* yang dikombinasikan dengan pupuk daun.

Teknologi *sonic bloom* telah terbukti efektif meningkatkan produktivitas tanaman melalui mekanisme pembukaan stomata. Penelitian Rahman *et al.* (2020), menunjukkan bahwa rentang frekuensi 3,000-5,000 Hz mampu merangsang pembukaan stomata. Efektivitas teknologi *sonic bloom* juga dipengaruhi oleh durasi aplikasi. Penelitian Pujiwati *et al.* (2018), pada tanaman kedelai membuktikan bahwa paparan *sonic bloom* 4,000 Hz selama 20 menit mampu meningkatkan toleransi terhadap defisiensi air tanah hingga 75%, meningkatkan hasil panen sebesar 40.89%, dan meningkatkan kandungan protein biji 10.3%.

Optimalisasi teknologi *sonic bloom* dapat dicapai melalui kombinasi dengan aplikasi pupuk daun. Penelitian Manurung *et al.* (2020), menunjukkan bahwa aplikasi pupuk dengan cara disemprotkan langsung ke daun lebih mudah diserap tanaman. Seluruh kandungan makronutrien dan mikronutrien pada daun meningkat setelah pengaplikasian pupuk daun (Zouari *et al.*, 2020). Pupuk daun yang banyak beredar di pasaran yaitu pupuk Gandasil D dan B. Penelitian Munardianto dan Ernita (2022), menunjukkan pemberian pupuk Gandasil B dengan konsentrasi 7 g L⁻¹ mempercepat umur berbunga tanaman mentimun, umur panen, meningkatkan berat buah per tanaman, dan jumlah buah per tanaman. Pupuk Gandasil D yang diaplikasikan pada tanaman dapat meningkatkan jumlah daun, tinggi tanaman, dan jumlah anakan (Manurung *et al.* 2020; Romi dan Sutejo, 2024). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan frekuensi *sonic bloom* dan konsentrasi pupuk daun yang optimal guna meningkatkan pertumbuhan tanaman melon.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-April 2024 di *screenhouse* Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret (UNS), Surakarta yang terletak pada koordinat -7.5618311463382 LS dan 110.85845741388042 BT. Analisis

fisiologi seperti kandungan klorofil, kerapatan stomata, konduktansi stomata, dan laju fotosintesis dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Bioteknologi Tumbuhan, Fakultas Pertanian, UNS. Penelitian ini menggunakan rancangan tersarang dengan dua faktor perlakuan. Pemilihan rancangan ini didasarkan karena pengaplikasian frekuensi *sonic bloom* tidak memungkinkan untuk diacak secara penuh akibat ketergantungan pada kondisi eksperimental dan keterbatasan kapasitas alat. Faktor penyarang berupa frekuensi *sonic bloom* (Hz) yang terdiri atas dua taraf, yaitu frekuensi 1 (F1) 4,000 Hz dan frekuensi 2 (F2) 4,500 Hz. Kedua perlakuan diposisikan saling berjauhan dengan jarak 5 meter sehingga tidak saling mempengaruhi antar perlakuan. Perlakuan *sonic bloom* dilakukan sebanyak 5 kali, yaitu setiap 10 hari sekali pada umur 8, 18, 28, 38, dan 48 HST (hari setelah tanam) dengan lama pemaparan 1 jam dengan intensitas bunyi 65-75 db bersamaan dengan pemberian pupuk daun. Sementara itu, faktor tersarang berupa aplikasi pupuk daun dengan empat taraf konsentrasi, yaitu kontrol, 1, 3, 5 g L⁻¹. Faktor konsentrasi pupuk daun diulang empat kali secara acak dan tersarang dalam setiap frekuensi, menghasilkan 32 satuan percobaan. Setiap *polybag* terdiri dari dua tanaman

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih melon varietas Kinanti, cocopeat, nutrisi AB Mix, pestisida, dan kutek *speed top coat*. Adapun alat yang digunakan terdiri dari kaca preparat, *speaker*, mikroskop, optilab, *temperature data logger USB Elitech*, perangkat lunak *ElitechLogWin 6.4.6*, perangkat lunak *Optilab Viewer*, perangkat lunak *Imager Raster*, *refractometer brix*, pH meter, TDS meter, *Photosynthetic analyzer LI-6400*, *sound level meter*, *sound generator*, dan perangkat lunak *Image J*. Tahapan penelitian meliputi persiapan nutrisi, penanaman, pemeliharaan, pengaplikasian *sonic bloom*, pengaplikasian pupuk daun, dan pemanenan. Nutrisi hidroponik yang digunakan berupa AB mix dengan konsentrasi 1,200-1,600 ppm dan EC 2.4-3.2. Pada tanaman umur 1-7 HST, nutrisi AB Mix diberikan dengan konsentrasi 1,200 ppm sebanyak 500 ml per *polybag*. Pada umur 8-14 HST, konsentrasi ditingkatkan menjadi 1,400 ppm (1,000 ml per *polybag*), sedangkan pada umur 15 HST hingga panen, digunakan konsentrasi 1,600 ppm (1,500 ml per *polybag*).

Variabel yang diamati mencakup pengamatan fisiologis yang terdiri atas kerapatan stomata bawah daun, konduktansi stomata, laju fotosintesis, dan kandungan klorofil. Variabel pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah ruas. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf 5%, dan perbandingan rata-rata diuji dengan beda nyata terkecil (BNT) 5%. Pengaruh konsentrasi pupuk terhadap peubah respon diuji dengan analisis regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerapatan stomata

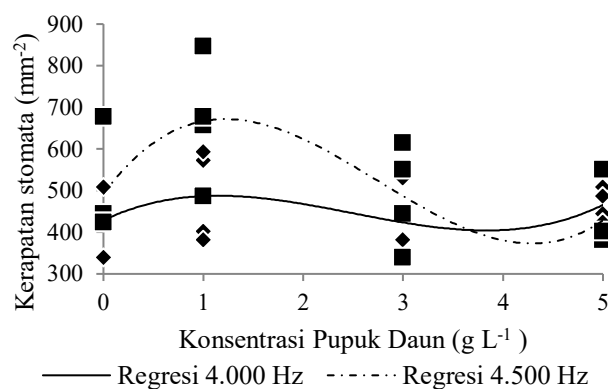
Stomata merupakan modifikasi jaringan epidermis daun yang berperan dalam pertukaran gas pada tanaman. Semakin tinggi kerapatan stomata menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah stomata yang terdapat pada daun tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan *sonic bloom* dengan frekuensi 4,500 Hz memberikan peningkatan kerapatan stomata 14.96% lebih tinggi dibandingkan frekuensi 4,000 Hz (Tabel 1). Sebagai perbandingan, penelitian Carsidi *et al.* (2021), menunjukkan bahwa penggunaan media tumbuh dengan irigasi tetes hanya menghasilkan kerapatan stomata 260.90-274.97 mm⁻², lebih rendah dibandingkan perlakuan *sonic bloom*. Gelombang suara dari *sonic bloom* diduga dapat merangsang aktivitas metabolik sel, termasuk pembelahan

dan diferensiasi sel epidermis daun yang mengakibatkan lebih banyak stomata yang terbentuk sehingga kerapatan stomata juga menjadi lebih tinggi. Semakin tinggi frekuensi gelombang suara yang diberikan maka kerapatan stomata akan mengalami peningkatan hingga mencapai batas optimal frekuensi gelombang. Konsentrasi optimal pupuk daun pada frekuensi 4,000 Hz yaitu 1.15 g L⁻¹ yang menghasilkan kerapatan stomata maksimal 487.69 buah mm⁻². Konsentrasi optimal pupuk daun pada frekuensi 4,500 Hz yaitu 1.22 g L⁻¹ yang menghasilkan kerapatan stomata maksimal 671.69 mm⁻² (Gambar 1). Penelitian Mukaila *et al.* (2023) menunjukkan bahwa rata-rata densitas stomata pada famili Curcubitaceae yaitu 52.63 buah mm⁻². Kerapatan stomata dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen sehingga pemberian pupuk daun dalam konsentrasi tepat dapat meningkatkan pembentukan stomata (Rochmah *et al.*, 2023).

Tabel 1. Pengaruh aplikasi *sonic bloom* terhadap variabel fisiologis dan pertumbuhan tanaman melon

Peubah	Sonic bloom (Hz)	
	4,000 Hz	4,500 Hz
Kerapatan Stomata (mm ⁻²)	451.17 ^a	518.65 ^a
Konduktansi stomata (μmol m ⁻² s ⁻¹)	2.14 ^a	3.93 ^a
Laju fotosintesis (μmol m ⁻² s ⁻¹)	5.47 ^a	14.91 ^a
Klorofil A (mg g ⁻¹)	0.275 ^a	0.260 ^a
Klorofil B (mg g ⁻¹)	0.084 ^b	0.110 ^a
Klorofil total (mg g ⁻¹)	0.359 ^a	0.369 ^a
Tinggi 5 MST (cm)	181.06 ^b	273.22 ^a
Jumlah daun 5 MST (helai)	92.22 ^a	79.19 ^a
Jumlah ruas 5 MST (ruas)	25.22 ^b	30.38 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%.



Gambar 1. Grafik regresi pengaruh konsentrasi pupuk daun terhadap kerapatan stomata. Y (4,000Hz) $y = 428.678 + 114.138x - 64.567x^2 + 8.644x^3$, $R^2 = 0.126$; Y (4,500Hz) $y = 492.186 + 324.905x - 170.942x^2 + 20.684x^3$, $R^2 = 0.421$

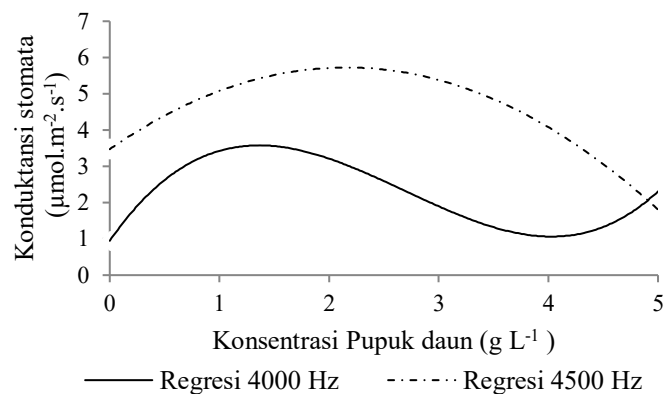
Konduktansi stomata

Konduktansi stomata merupakan ukuran kemampuan stomata untuk membuka dan memfasilitasi pertukaran gas pada tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan *sonic bloom* frekuensi 4,500 Hz meningkatkan konduktansi stomata sebesar 83.6% dibandingkan frekuensi 4,000 Hz (Tabel 1). Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk daun yang optimal untuk mencapai konduktansi stomata maksimal yaitu 1.36 g L⁻¹ pada 4,000 Hz dan 2.16 g L⁻¹ pada 4,500 Hz. Nilai maksimal konduktansi stomata secara berurutan yaitu 3.58 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ dan 5.72 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ (Gambar 2). Gelombang suara yang dihasilkan dari *sonic bloom* diduga dapat merangsang sel penjaga stomata melalui getaran mekanis sehingga memicu aliran ion K⁺ dan

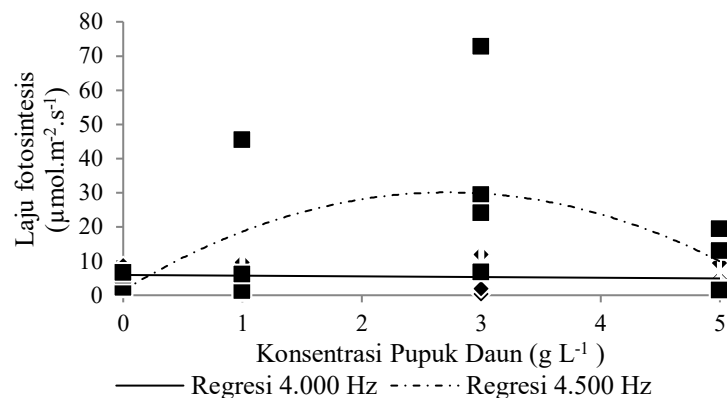
Ca²⁺ yang meningkatkan tekanan turgor sehingga stomata membuka lebih lebar. Yang *et al.* (2021), menyatakan bahwa variasi konduktansi stomata berkaitan erat dengan kadar air daun, tekanan turgor daun, dan laju pertumbuhan tanaman.

Laju fotosintesis

Laju fotosintesis merupakan ukuran kecepatan proses fotosintesis tanaman. Perlakuan *sonic bloom* menghasilkan rata-rata laju fotosintesis 172.58% lebih tinggi pada frekuensi 4,500 Hz (Tabel 1). Menurut Wibowo (2022), *sonic bloom* dapat merangsang terbukanya stomata dan mempertahankan tetap terbuka sehingga meningkatkan laju fotosintesis dan penyerapan hara. Prinsip kerja *sonic bloom* yaitu menerapkan gelombang suara dengan frekuensi tertentu yang disesuaikan frekuensi tanaman sehingga menghasilkan resonansi,



Gambar 2. Grafik regresi pengaruh konsentrasi pupuk daun terhadap konduktansi stomata. Y (4,000 Hz) = $0.964 + 4.356x - 2.141x^2 + 0.265x^3$, $R^2 = 0.374$; Y (4,500 Hz) = $3.472 + 2.09x - 0.485x^2$, $R^2 = 0.263$



Gambar 3. Grafik regresi pengaruh konsentrasi pupuk daun terhadap laju fotosintesis. Y (4,000Hz) $y = 5.931 - 0.204x$, $R^2 = 0.016$; Y (4,500Hz) $y = 1.386 + 21.106x - 3.881x^2$, $R^2 = 0.297$

meningkatkan fotosintesis dan respirasi, meningkatkan laju aliran elektron dalam sel, serta mendorong penyerapan dan transformasi unsur (Wang *et al.*, 2022). Semakin tinggi frekuensi gelombang *sonic bloom* yang diberikan maka resonansi yang dihasilkan juga semakin besar sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis. Sementara itu, laju fotosintesis maksimal dicapai pada penggunaan konsentrasi pupuk optimal 2.72 g L^{-1} pada frekuensi 4,500 Hz, yaitu sebesar $30.08 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ (Gambar 3). Pupuk daun mampu meningkatkan laju fotosintesis karena menyediakan unsur esensial terutama Mg dan N yang berperan dalam sintesis klorofil sehingga meningkatkan kapasitas fotosintesis (Bai *et al.*, 2024).

Kandungan klorofil

Klorofil merupakan pigmen fotosintetik yang terdapat pada kloroplas dan berperan penting dalam proses fotosintesis. Pemaparan *sonic bloom* dengan frekuensi 4,500 Hz menghasilkan kandungan klorofil total 2.79% lebih tinggi dibandingkan 4,000 Hz. Rata-rata jumlah klorofil a lebih banyak dibandingkan klorofil b (Tabel 1). Menurut Dharmadewi (2020), klorofil b memiliki fungsi sebagai antena fotosintetik untuk mengumpulkan cahaya yang selanjutnya diteruskan ke pusat reaksi (klorofil a). Pengaplikasian *sonic bloom* memberikan nilai rata-rata klorofil a 5.77% lebih tinggi pada frekuensi 4,000 Hz, sedangkan kandungan klorofil b 3.95% lebih tinggi pada perlakuan 4,500 Hz (Tabel 1). Idris dan Rahmadina (2022), menyatakan bahwa jumlah klorofil tidak hanya dipengaruhi oleh pemberian unsur hara tetapi juga karena intensitas cahaya yang diperoleh tanaman.

Kandungan klorofil a mencapai nilai maksimum pada konsentrasi optimal pupuk daun 3.36 g L^{-1} (0.292 mg.g^{-1}) dengan perlakuan frekuensi 4,000 Hz, sedangkan pada frekuensi 4,500 Hz dibutuhkan konsentrasi lebih rendah yaitu 1.46 g L^{-1} untuk memperoleh 0.271 mg.g^{-1} . Pada kandungan klorofil b, nilai maksimum diperoleh pada konsentrasi optimal pupuk 3 g L^{-1} dengan frekuensi 4,500 Hz (0.125 mg g^{-1}), sementara pada frekuensi 4,000 Hz tanpa pupuk (kontrol) menghasilkan 0.104 mg g^{-1} . Adapun klorofil total mencapai puncaknya pada konsentrasi optimal pupuk 3.13 g L^{-1} (0.388 mg g^{-1}) ketika diberi perlakuan frekuensi 4,500 Hz. Pengaplikasian pupuk daun mampu meningkatkan kandungan klorofil karena pupuk daun meningkatkan ketersediaan nitrogen yang berperan sebagai penyusun utama klorofil (Noor *et al.*, 2023).

Tinggi tanaman

Tinggi tanaman merupakan parameter yang mencerminkan pertumbuhan vegetatif. Peningkatan tinggi tanaman berkaitan dengan proses pembelahan sel, yang mendorong pertambahan ukuran tanaman. Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi pemaparan *sonic bloom* frekuensi 4,500 Hz menghasilkan tinggi tanaman pada umur 5 MST 50.89%

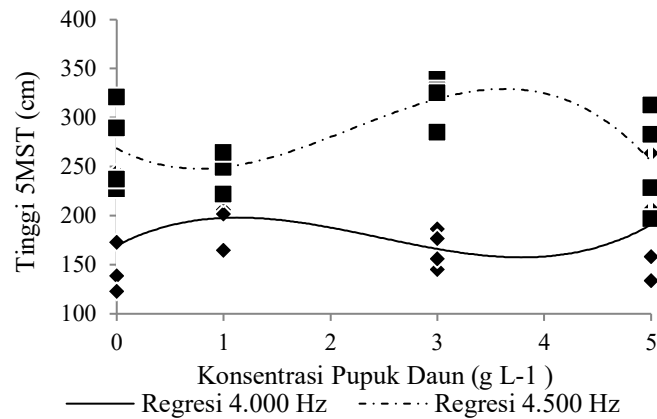
lebih tinggi dibandingkan frekuensi 4,000 Hz (Tabel 1). Menurut Rahman *et al.* (2020), aplikasi *sonic bloom* dapat meningkatkan tinggi tanaman, lebar daun, dan hasil buah. Hal ini disebabkan karena *sonic bloom* merangsang terjadinya pembelahan sel pada tanaman sehingga tinggi tanaman juga mengalami peningkatan. Semakin tinggi frekuensi gelombang *sonic bloom* yang diberikan, maka dapat meningkatkan rangsangan terhadap pembelahan sel sehingga pada frekuensi yang lebih tinggi, *sonic bloom* dapat meningkatkan tinggi tanaman. Konsentrasi pupuk daun optimal yang menghasilkan tinggi tanaman maksimum yaitu 1.13 g L^{-1} dan 3.63 g L^{-1} , masing-masing sebesar 198.06 cm (4,000 Hz) dan 329.32 cm (4,500) Hz (Gambar 4). Pengaplikasian pupuk daun memberikan ketersediaan unsur hara terutama unsur N yang berperan dalam mendorong pembelahan sel dan sintesis protein, unsur P yang memperkuat pembentukan energi dan pembelahan sel di meristem, dan unsur K yang mengatur tekanan osmotik sel sehingga sel memanjang menjadi lebih optimal (Gangwar *et al.*, 2022).

Jumlah daun

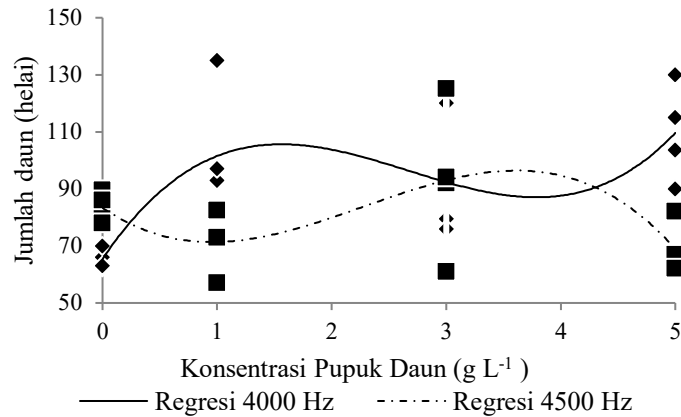
Jumlah daun merupakan salah satu parameter penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan *sonic bloom* pada frekuensi 4,000 Hz menghasilkan peningkatan jumlah daun umur 5 MST sebesar 16.54% dibandingkan frekuensi 4,500 Hz (Tabel 1). Perlakuan *sonic bloom* pada kisaran frekuensi tertentu dapat mempengaruhi keseimbangan hormon endogen pada jaringan atau sel tanaman yang diperlakukan sehingga mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk jumlah daun (Firoozi *et al.* 2019). Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap pupuk daun tergantung pada perlakuan frekuensi *sonic bloom*. Pada frekuensi 4,500 Hz, konsentrasi pupuk optimal untuk pertumbuhan daun adalah 3.62 g L^{-1} (menghasilkan 96.43 helai daun), sedangkan pada 4,000 Hz hanya memerlukan 1.56 g L^{-1} untuk mencapai hasil lebih tinggi (103.64 helai daun) (Gambar 5). Efisiensi ini didukung oleh kandungan nitrogen yang dikombinasikan dengan fosfor dan kalium dalam pupuk yang secara sinergis meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman (Nadiyah *et al.*, 2023).

Jumlah Ruas

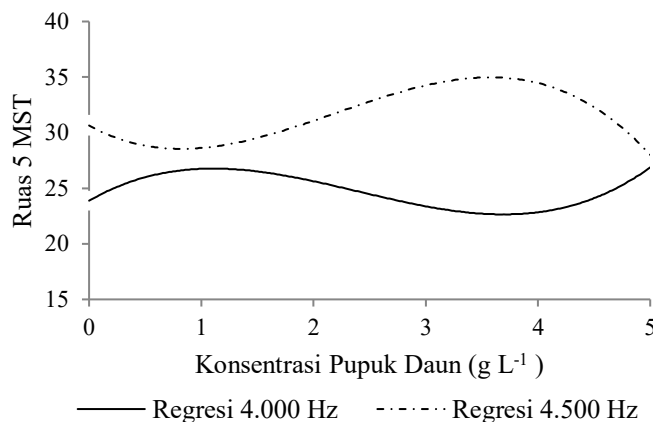
Jumlah ruas merupakan salah satu parameter pertumbuhan vegetatif yang mencerminkan perkembangan batang tanaman. Berdasarkan hasil penelitian, jumlah ruas daun umur 5 MST pada frekuensi *sonic bloom* 4,500 Hz 20.45% lebih tinggi dibandingkan frekuensi 4,000 Hz (Tabel 1). Peningkatan jumlah ruas daun pada perlakuan *sonic bloom* 4,500 Hz disebabkan oleh percepatan proses fisiologis tanaman melalui stimulasi suara, yang berdampak pada pembelahan sel, penyerapan nutrisi, dan keseimbangan hormon tumbuh.



Gambar 4. Grafik regresi pengaruh konsentrasi pupuk daun terhadap tinggi tanaman melon 5 MST. Y (4,000Hz). $y = 169.625 + 55.777x - 31.988x^2 + 4.335x^3$, $R^2 = 0.120$; Y (4,500Hz) $y = 268.75 - 58.139x + 45.838x^2 - 6.949x^3$, $R^2 = 0.417$



Gambar 5. Grafik regresi pengaruh konsentrasi pupuk daun terhadap jumlah daun melon 5 MST. Y (4,000Hz) $y = 63.375 + 58.803x - 27.05x^2 + 3.372x^3$, $R^2 = 0.543$; Y (4,500Hz) $y = 83.375 - 27.589x + 18.25x^2 - 2.661x^3$, $R^2 = 0.355$



Gambar 6. Grafik regresi pengaruh konsentrasi pupuk daun terhadap jumlah ruas melon 5 MST. Y (4,000Hz) $y = 23.875 + 5.824x - 3.425x^2 + 0.476x^3$, $R^2 = 0.160$; Y (4,500Hz) $y = 30.625 - 5.457x + 4.075x^2 - 0.618x^3$, $R^2 = 0.385$

Menurut Aditya dan Kadarisman (2021), perlakuan paparan bunyi garengpung dengan frekuensi 4,500 Hz pada tanaman menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman tanpa perlakuan. Konsentrasi pupuk daun optimal untuk mendapatkan jumlah ruas melon maksimum yaitu 3.57 g L⁻¹ pada frekuensi 4,500 Hz sebanyak 34.96 (Gambar 6). Pemberian pupuk daun dapat meningkatkan jumlah ruas karena meningkatkan ketersediaan hara serta mempercepat pembelahan sel yang mendorong proliferasi sel dan selanjutnya meningkatkan jumlah sel (Thu *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Frekuensi *sonic bloom* 4,500 Hz berpengaruh bagi pertumbuhan dan hasil tanaman melon dengan meningkatkan jumlah klorofil b, tinggi tanaman umur 5 MST, dan jumlah ruas tanaman umur 5 MST dibandingkan perlakuan 4,000 Hz yang dipaparkan selama 60 menit serta intensitas bunyi 65-75 db. Konsentrasi pupuk daun optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman melon yaitu pada rentang 2.96 g L⁻¹ – 3.68 g L⁻¹ yang terdapat pada peubah klorofil a, klorofil b, klorofil total, tinggi tanaman umur 5 MST, jumlah daun 5 MST, dan ruas melon umur 5 MST. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan *sonic bloom* dengan frekuensi 4,500 Hz dan pemberian pupuk daun konsentrasi 3 g L⁻¹ yang ditambahkan jenis pupuk daun lain untuk meningkatkan lebar bukaan stomata, jumlah ruas, dan kadar gula buah pada tanaman melon.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, C. B., dan Kadarisman, N. 2021. Pengaruh pemaparan sumber bunyi garengpung dengan peak frequency 4500 hz pada sore hari terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung. *J. Ilmu Fisika dan Terapan*. 8(1): 1–5.
- Bai, R., Liu, H., Liu, Y., dan Yong, J. W. H. 2024. Effects of foliar application of magnesium fertilizer on photosynthesis and growth in grapes. *Agronomy*. 14(11): 2659. [Doi: https://doi.org/10.3390/agronomy14112659](https://doi.org/10.3390/agronomy14112659)
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2025. Statistik Hortikultura 2024. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Carsidi, D., Saparso, Kharisun, dan Febrayanto, C. 2021. Pengaruh media tumbuh dengan aplikasi irigasi tetes terhadap pertumbuhan dan hasil melon. *J. Agro*. 8(1): 68–83. [Doi: https://doi.org/10.15575/9514](https://doi.org/10.15575/9514)
- Dharmadewi, A. 2020. Analisis kandungan klorofil pada beberapa jenis sayuran hijau sebagai alternatif bahan dasar food suplement. *Edukasi Matematika dan Sains*. 9(2): 171–176.
- Firoozi, B., Zare, N., Sofalian, O., dan Sheikhzade-Mosadegh, P. 2019. In vitro indirect somatic embryogenesis and secondary metabolites production in the saffron: emphasis on ultrasound and plant growth regulators. *J. Agric. Sci.* 25(1): 1-10. [Doi: https://doi.org/10.15832/ankutbd.538973](https://doi.org/10.15832/ankutbd.538973)
- Gangwar, S. K., Singh, R. P., Mishra, P. K., Ahmad, R., dan Singh, A. K. 2022. Effect of foliar application of nano-fertilizers on growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Adv. Bioresearch*. 13(3): 190-193.
- Idris, M., dan Rahmadina. 2022. Pengujian limbah air tahu terhadap jumlah stomata dan kandungan klorofil tanaman kedelai hitam (*Glycine soja* L.). *Agroplasma*. 9(1): 10–15.
- Manurung, F., Nurchayati, Y., dan Setiari, N. 2020. Pengaruh pupuk daun gandasil d terhadap pertumbuhan, kandungan klorofil dan karotenoid tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss.). *Bio. Trop*. 1(1). 24–32.
- Munardianto, M., dan Ernita. 2022. Pengaruh nutrisi goodplant dan gandasil b terhadap produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) secara hidroponik nft. *Agroteknologi, Agribisnis dan Akuakultur*. 2(2): 95–106. [Doi: https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v2i2.193](https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v2i2.193)
- Nadiyah SF, Munasik, Hidayat N. 2023. Pengaruh level nitrogen dari tiga jenis pupuk anorganik terhadap jumlah dan lebar stomata daun rumput benggala. Pros. Sem. Nas. Tek. Agrib. Peternak X: “Peningkatan Kapasitas Sumberdaya Peternakan dan Kearifan Lokal untuk Menghadapi Era Society 5.0”. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, 20 – 21 Juni 2023 589-597.
- Noor, H., Ding, P., Ren, A., Sun, M., dan Gao, Z. 2023. Effects of nitrogen fertilizer on photosynthetic characteristics and yield. *Agronomy*. 13(6): 1550. [Doi: https://doi.org/10.3390/agronomy13061550](https://doi.org/10.3390/agronomy13061550)
- Pujiwati, I., Guritno, B., Aini, N., dan Sakti, S. P. 2018. Examining use of *sonic bloom* technology on the stomata opening of drought-stressed soybean. *Biosci. Biotechnol. Res. Asia*. 15(4): 861–869. [Doi: https://doi.org/10.15832/ankutbd.538973](https://doi.org/10.15832/ankutbd.538973)

- doi.org/10.13005/bbra/2695
- Rahman, R., Fadila, M. A., Saputra, H. E., Novanda, R. R., Salamah, U., Syarkowi, A., Sari, K. N., dan Prawanto, A. 2020. Peningkatan hasil panen tomat di Desa Sambirejo dengan penerapan teknologi “*sonic bloom*.” Dharma Raflesia : J. Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEKS. 18(2): 248–258. [Doi: https://doi.org/10.33369/dr.v18i2.13242](https://doi.org/10.33369/dr.v18i2.13242)
- Rochmah, H. F., Muliasari, A. A., dan Meliala, M. G. 2023. Respon keragaan agronomi tanaman lada perdu (*Piper nigrum* L) pada kombinasi pupuk anorganik dan pupuk daun. Mitra J. Penelitian. 2(1): 240–246.
- Romi, M., dan Sutejo, H. 2024. Pengaruh pupuk organik tanijau dan pupuk gandasil d terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jahe gajah (*Zingiber officinale* Var. officinale). *Agrotek. Kehut. Trop.* 2(1): 15–28. [Doi: https://doi.org/10.31293/jakt.v2i1.7133](https://doi.org/10.31293/jakt.v2i1.7133)
- Sembiring, G., Tantawi, A., dan Siregar, R. 2021. Analisis saluran pemasaran melon kuning di Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang. *Agriuma.* 3(1): 20–30. [Doi: https://doi.org/10.31289/agr.v3i1.5114](https://doi.org/10.31289/agr.v3i1.5114)
- Thu, A. M., Alam, S. M., Khan, M. A., Han, H., Liu, D. H., Tahir, R., Liu, Y. Z. 2024. Foliar spraying of potassium sulfate during fruit development comprehensively improves the quality of citrus fruits. *Sci. Hortic.* 338: 113696. [Doi: https://doi.org/10.1016/j.scienta.2024.113696](https://doi.org/10.1016/j.scienta.2024.113696)
- Wang, S., Shao, Y., Duan, J., He, H., dan Xiao, Q. 2022. Effects of sound wave and water management on growth and cd accumulation by water spinach (*Ipomoea aquatica* Forsk.). *Agronomy.* 12(10): 2257. [Doi: https://doi.org/10.3390/agronomy12102257](https://doi.org/10.3390/agronomy12102257)
- Wardani, N. P. Z. K., Suketi, K., dan Arif, A. B. 2025. Karakter fisikokimia buah melon cantaloupe (*Cucumis melo* L. var. Cantaloupe) yang dipanen awal. *J. Hort. Indonesia.* 16(1): 17-23. [Doi: https://doi.org/10.29244/jhi.16.1.17-23](https://doi.org/10.29244/jhi.16.1.17-23)
- Wibowo. 2022. Sinergitas aplikasi teknologi *sonic bloom* dan bakteri pelarut fosfat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Ilmiah Mahasiswa Pertanian.* 2(3): 1–14. [Doi: https://doi.org/10.52045/jimfp.v1i3.196](https://doi.org/10.52045/jimfp.v1i3.196)
- Yang, K., Chen, G., Xian, J., Yu, X., dan Wang, L. 2021. Scaling relationship between leaf mass and leaf area: A case study using six alpine *Rhododendron* species in the Eastern Tibetan Plateau. *Glob. Ecol. Conserv.* 30: e01754. [Doi: https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01754](https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01754)
- Zouari, I., Mechri, B., Attia, F., Cheraief, I., Mguidiche, A., Laabidi, F., Hammami, M., Martins, M., Ribeiro, H., dan Aïachi-Mezghani, M. 2020. Mineral and carbohydrates changes in leaves and roots of olive trees receiving biostimulants and foliar fertilizers. *South. African J of Botany.* 135: 18–28. [Doi: https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.07.032](https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.07.032)