

Kajian Pengaruh Penggunaan Frekuensi Gelombang Bunyi terhadap Pertumbuhan Benih Kedelai

Suwardi

Abstrak: Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan frekuensi gelombang bunyi terhadap pertumbuhan benih kedelai pada fase perkecambahan. Benih kedelai varietas burangrang ditanam pada empat medium tumbuh dalam kotak kayu dengan perlakuan frekuensi yang berbeda, yaitu 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz, dan 15 kHz, serta satu medium tumbuh tanpa perlakuan frekuensi gelombang bunyi yang berfungsi sebagai tanaman kontrol. Sedangkan parameter lain yang berpengaruh pada pertumbuhan benih kedelai baik tanah, suhu, kelembaban, dan pH tanah dikondisikan sama. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat nilai frekuensi gelombang bunyi yang merespon baik oleh benih kedelai dalam proses perkecambahannya sehingga pertumbuhannya menjadi optimal, yaitu frekuensi 10 kHz.

Kata Kunci: frekuensi gelombang bunyi, perkecambahan, kedelai

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang penting karena mengandung 40 - 43 % protein dan 15 - 20 % lemak. Untuk mendapatkan kualitas tanaman kedelai yang baik maka perlu diperhatikan proses pertumbuhan awal tanaman (perkecambahan) yang baik pula. Perkecambahan adalah aktivitas pertumbuhan yang terjadi dalam waktu singkat dari biji menjadi tanaman muda. Pada proses perkecambahan ini terjadi perubahan morfologis, fisiologis dan biokimia, yang dimulai dengan penyerapan air (inhibisi) oleh jaringan benih, kemudian terjadi aktivitas enzim, pertumbuhan embrio

dan pecahnya kulit biji membentuk tanaman muda (Copelan, 1976). Proses perkecambahan ini dipengaruhi oleh faktor internal benih yaitu tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dan dormansi. Faktor lain yang juga berpengaruh pada proses ini adalah faktor eksternal yang meliputi air, temperatur, cahaya, oksigen, dan medium tumbuh.

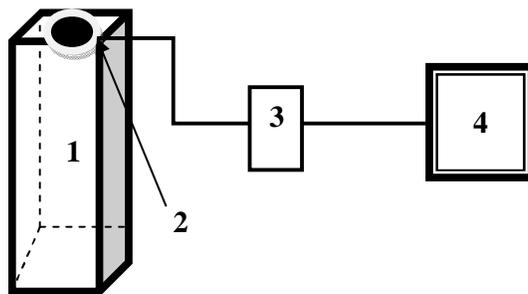
Salah satu teknologi dalam rangka meningkatkan mutu benih adalah melalui penerapan teknologi *sonic bloom*. Teknologi *sonic bloom* merupakan teknologi terobosan yang ditujukan untuk membuat tanaman tumbuh lebih baik. *Sonic bloom* memanfaatkan gelombang suara frekuensi tinggi yang berfungsi

memacu membukanya mulut daun (stomata) yang dipadu dengan nutrisi organik (Iriani, 2005). Pada penelitian ini hanya mengkaji penggunaan gelombang bunyi dengan berbagai frekuensi pada proses perkecambahan kedelai agar diperoleh pertumbuhan yang optimal. Melalui rambatan energi gelombang bunyi yang berpengaruh pada pembukaan stomata dan aktivitas enzim, diharapkan proses perkecambahan kedelai menjadi optimal. Aplikasi gelombang bunyi untuk mempercepat pertumbuhan tanaman sebenarnya telah lama dilakukan. Singh pada tahun 1960 telah mengamati pengaruh aplikasi gelombang bunyi dalam bentuk musik pada tanaman padi di Madras dan Teluk Bengal, yang ternyata mampu meningkatkan hasil panen 25 – 60 % lebih banyak dari rata-rata hasil panen biasa di wilayah itu (Yulianto, 2006). Oleh karena itu melalui penelitian ini diharapkan

memperoleh nilai frekuensi gelombang bunyi yang dapat merangsang proses perkecambahan kedelai secara optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fisika Fakultas MIPA Universitas Bengkulu dengan menggunakan peralatan: generator sinyal, rangkaian penguat (amplifier), sound level meter, speaker, termometer, jangka sorong, dan kotak kayu. Sedangkan bahan yang digunakan adalah tanah, benih kedelai varitas burangrang, dan air. Tanah sebagai medium tumbuh kedelai (merupakan gabungan tanah dan pupuk kandang dengan pH 7) setebal 6 cm diletakkan dalam kotak kayu ukuran 15 x 15 x 20 cm yang telah dilengkapi dengan speaker dan rangkaian penguat yang dihubungkan ke generator sinyal untuk pemberian perlakuan frekuensi bunyi (Gambar 1).



Keterangan:

1. Kotak kayu berisi tanah dan tempat sampel.
2. Speaker
3. Rangkaian penguat (amplifier)
4. Generator sinyal

Gambar 1. Skema alat penelitian

Benih kedelai varitas burang-rang ditanam pada tanah yang berada pada kotak yang diberi gelombang bunyi dengan frekuensi berbeda, yaitu frekuensi 1; 5; 10 dan 15 kHz. Sebagai tanaman kontrol (pembanding) ditanam benih kedelai pada kotak tanpa gelombang bunyi. Pemberian frekuensi bunyi dilakukan selama lima hari dengan lama 10 jam tiap harinya. Pengamatan pertumbuhan dengan melakukan pengukuran tinggi kecambah/benih kedelai dilakukan sejak kecambah mulai tumbuh dengan menggunakan jangka sorong. Proses pemberian frekuensi bunyi dan pengambilan data pada penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan/ percobaan.

Pada penelitian ini faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kecambah kedelai dikondisikan homogen baik pH tanah,

kelembaban udara, suhu ruangan, jenis benih, maupun taraf intensitas bunyi untuk setiap sampel yaitu 70 dB. Hal ini dimaksudkan agar pertumbuhan kedelai hanya dipengaruhi oleh perbedaan frekuensi bunyi pada sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan selama proses perkecambahan kedelai menunjukkan adanya pengaruh pemberian frekuensi bunyi terhadap pertumbuhan kecambah kedelai bila dibandingkan dengan tanaman kontrol. Perbedaan tinggi kecambah antara tanaman yang diberi perlakuan frekuensi bunyi 5 dan 10 kHz dengan tanaman kontrol untuk tiga kali pengulangan berkisar antara 10 – 28 mm. Sedangkan tanaman yang diberi frekuensi bunyi 1 dan 15 kHz menunjukkan tidak ada pengaruh pemberian frekuensi bunyi.

Tabel 1. Ketinggian kecambah pada pengamatan terakhir (hari kelima)

Sampel	Frekuensi (kHz)	Ketinggian (mm)		
		Percobaan I	Percobaan II	Percobaan III
1	Tanpa frekuensi	120	120	141
2	1	128	125	100
3	5	130	143	125
4	10	140	148	158
5	15	110	108	147

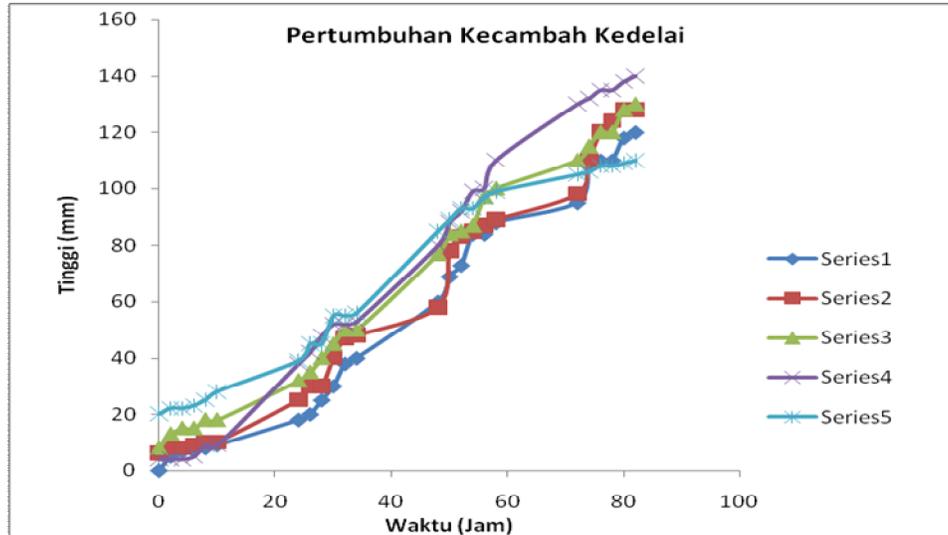
Tabel 1 terlihat bahwa sampel ke-4 yang merupakan tanaman kedelai yang mendapat perlakuan frekuensi bunyi 10 kHz mengalami kelajuan tumbuh yang paling tinggi dibanding sampel lainnya. Hal ini membuktikan bahwa frekuensi 10 kHz mendapat respon yang baik dari benih kedelai, diduga frekuensi ini dapat merangsang aktivitas enzim pada kotiledon benih sehingga dapat tumbuh dengan cepat. Rambatan energi yang menyertai getaran bunyi sangat mempengaruhi berbagai proses

yang berlangsung dalam sel benih kedelai terkait dengan fisiologisnya. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Sumardi, et al (2005) bahwa penerapan teknologi gelombang suara pada tanaman padi mampu mempercepat pertumbuhan bibit, memperbanyak dan memperpanjang akar bibit padi, serta memperbanyak anak bibit padi pada proses persemaian. Kondisi tempat perkecambahan benih kedelai yang diberi perlakuan frekuensi gelombang bunyi berbeda untuk tiap-tiap sampel terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi tempat perkecambahan benih kedelai

Sedangkan respon benih kedelai terhadap berbagai perlakuan pemberian frekuensi bunyi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan tinggi benih kedelai pada berbagai frekuensi bunyi

Gambar 3 di atas memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan tinggi benih kedelai pada tiap-tiap sampel. Bila dibandingkan dengan tanaman kontrol/sampel 1 (*series1*), maka benih atau kecambah kedelai yang paling cepat pertumbuhannya adalah sampel 3 (*series3* atau sampel dengan perlakuan frekuensi bunyi 5 kHz) dan sampel 4 (*series4* atau sampel dengan perlakuan frekuensi bunyi 10 kHz). Dengan hasil ini diketahui bahwa tidak semua frekuensi bunyi berpengaruh positif terhadap pertumbuhan benih kedelai, contohnya sampel 2 (*series2* atau sampel dengan

frekuensi bunyi 1 kHz) dan sampel 5 (*series5* atau sampel dengan frekuensi bunyi 15 kHz) yang justru pertumbuhannya lebih lambat dibanding tanaman kontrol. Ternyata ada frekuensi tertentu yang direspon baik oleh benih kedelai sehingga pertumbuhan benih kedelai menjadi optimal yaitu frekuensi 10 kHz.

Untuk mengetahui kemungkinan adanya frekuensi yang menyebabkan pertumbuhan benih kedelai yang lebih baik selain 10 kHz, maka dilakukan pengamatan lanjutan dengan memperkecil rentang frekuensi bunyi antara 5 kHz – 15 kHz.

Tabel 2. Ketinggian kecambah pada pengamatan lanjutan

No	Frekuensi (kHz)	Ketinggian (mm)			
		2 hari tanam	3 hari tanam	4 hari tanam	5 hari tanam
1	7	10	28	100	126
2	8	12	30	102	124
3	9	10	34	100	128
4	10	10	38	105	130
5	11	12	25	68	128
6	13	10	25	54	120
7	15	10	20	50	120

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa pertumbuhan benih kedelai pada frekuensi antara 5 – 10 kHz memiliki pola yang sama. Namun pertumbuhan benih kedelai pada frekuensi 13 – 15 kHz relatif lambat dibanding sampel dengan frekuensi 10 kHz. Ini membuktikan bahwa 10 kHz merupakan frekuensi optimal yang dapat direspon dengan baik oleh benih kedelai.

KESIMPULAN

Penggunaan frekuensi gelombang bunyi 10 kHz berpengaruh terhadap pertumbuhan benih kedelai, dengan selisih tinggi benih kedelai yang diberi perlakuan frekuensi bunyi dengan tanaman kontrol (sampel tanpa perlakuan frekuensi bunyi) antara 10 – 28 mm. Oleh karena itu perlu dilakukan

penelitian lanjutan yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi gelombang bunyi 10 kHz ini terhadap produktivitas atau hasil panen kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Copeland, L.D., 1976, *Principles of seed science and technology*, Burgess Publishing Company, Minnesota.
- 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
- Sumardi, 2005, Statistical based modeling to optimizing the application of sonic bloom in Central Java, *Proseding Seminar Nasional Memacu Pembangunan Pertanian di Era Pasar Global*, Balitbang Provinsi Jawa Tengah hal. 349-360

Yulianto, 2006, Sonic bloom sebagai alternatif teknologi terobosan untuk meningkatkan produktivitas padi, *Agrosains* Vol.8 No. 2 hal 87-90.

Zulbahrum, 1996, *Dampak bising, getaran, dan penanganannya*, Jurusan Fisika Universitas Bengkulu.