

PENGARUH MEDAN MAGNET TERHADAP DIAMETER PERKECAMBAHAN KACANG HIJAU

Prasetyo A.V

*Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh,
Aceh*

E-mail: avethra29@gmail.com

Abstrak

Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengaruh Medan Magnet Terhadap Diameter Perkecambahan Kacang Hijau". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh medan magnet terhadap diameter perkecambahan kacang hijau. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu kuat medan magnet dalam waktu yang sama yang terdiri dari kontrol (0 mT), 5,3 mT, 10,7 mT, 16,1 mT, 21,5 mT. Parameter yang diukur adalah diameter batang kecambah kacang hijau. Data dianalisis ragam dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemaparan medan magnet mempengaruhi diameter batang kecambah kacang hijau. Perlakuan yang menyebabkan perkembangan diameter batang terbesar adalah 21,5 mT.

Kata kunci: kacang hijau, medan magnet, diameter

Abstract

The study was conducted entitled "The Effect of Magnetic Fields on the Diameter of Green Bean Germination". This study aims to determine the effect of the magnetic field on the diameter of green bean germination. This research was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely magnetic field strength at the same time consisting of controls (0 mT), 5.3 mT, 10.7 mT, 16.1 mT, 21.5 mT. The parameter measured is the diameter of the green bean sprout stem. Data were analyzed by continued variance with DMRT test at $\alpha = 5\%$. The results showed that exposure to the magnetic field affected the diameter of the green bean sprout stem. The treatment that caused the largest stem diameter development was 21.5 mT.

Keywords: green beans, magnetic field, diameter

PENDAHULUAN

Kecambah biasanya terbuat dari kacang hijau ataupun kacang kedelai, dimana kecambah yang terbuat dari kacang hijau sering kita sebut dengan tauge.[1] mengemukakan bahwa perkecambahan adalah proses pemanjangan radikula atau akar embrionik ke arah luar menembus biji. Setiap produsen serta konsumen menginginkan kecambah kacang hijau yang dihasilkan dalam kualitas baik, dimana kecambah dengan kualitas tinggi memiliki sedikit akar, berdiameter besar dan renyah. [2] mengemukakan bahwa permasalahan utama yang terjadi secara komersil yaitu kecambah

yang dihasilkan memiliki akar yang panjang, batang yang ramping serta sulit berkecambah. Sehingga kecambah berakar pendek dan besar merupakan hal yang paling sulit untuk dicapai. Pertumbuhan tanaman di pengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam adalah faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan berasal dari dalam tumbuhan itu sendiri yang meliputi penurunan sifat (hereditas) dan zat pengatur tubuh (hormone), sedangkan faktor luar adalah semua hal yang terdapat didalam lingkungan atau dari luar tubuh tumbuhan itu sendiri seperti temperatur, kelembapan, cahaya, dan air [3], salah satunya medan magnet.

Pengaruh medan magnet terhadap tumbuhan telah dilakukan beberapa penelitian di antaranya yaitu [4] menyatakan bahwa “Pemaparan medan magnet 0,1 mT secara nyata meningkatkan panjang akar kecambah kacang hijau yang signifikan dibandingkan kontrol”. Peningkatan pertumbuhan akar akibat perlakuan medan magnet diduga terkait dengan adanya pengaruh medan magnet terhadap aktivitas enzim α -amilase.

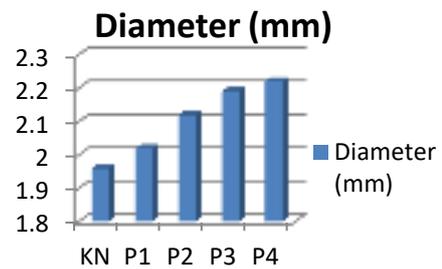
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [5] menyatakan bahwa “Medan magnet dapat mempercepat penyerapan air oleh biji, memacu aktivitas enzim metabolisme perkecambahan pada biji yang akibatnya meningkatkan kecepatan perkecambahan pada biji”. Dari beberapa fenomena tersebut, medan magnet dapat mempengaruhi pertumbuhan kecambah kacang hijau tanpa melibatkan zat kimia.

Dalam penelitian ini, pengamatan akan difokuskan pada perbedaan kuat medan magnet terhadap diameter perkecambahan biji kacang hijau dengan waktu yang sama.

METODE

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Syiah Kuala pada bulan Juni 2019. Sumber medan magnet yang dipakai yaitu kumparan yang dialiri arus listrik. Biji tanaman didapatkan dari Giant Departement Store yang ada di Banda Aceh.

Kumparan, power supply, wadah pembibitan, pipet tetes, mikrometer sekrup dan teslameter merupakan alat yang dipakai dalam penelitian ini. Biji kacang hijau, kapas dan air merupakan bahan yang digunakan dalam penelitian ini. Sampel penelitian ini yaitu biji



Gambar 1. Grafik Rata-rata Perkembangan Diameter Batang Kecambah

kacang hijau, dimana biji kacang hijau tersebut berukuran hampir sama sejumlah 240 biji diberi medan magnet selama tiga hari, yaitu dengan 5 taraf perlakuan yang berbeda-beda sebagai berikut ini: 0 mT(kontrol), 5,3 mT selama 3 hari, 10,7 mT selama 3 hari, 16,1 mT selama 3 hari dan 21,5 mT selama 3 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan selama 14 hari memperoleh hasil bahwa adanya rata-rata perkembangan diameter batang kecambah kacang hijau yang bervariasi antar setiap perlakuan. Variasi rata-rata perkembangan diameter batang kecambah kacang hijau setiap perlakuan meliputi KN, P1, P2, P3, dan P4. Variasi rata-rata perkembangan diameter kecambah dapat dilihat pada Gambar 1.

Nilai rata-rata terhadap perkembangan diameter batang kecambah yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan uji statistik ANAVA. Hasil ANAVA terhadap perkembangan diameter batang kecambah setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Analisis Varian (ANAVA) Rancangan Acak Lengkap (RAL) terhadap Perkembangan Diameter Batang Kecambah Kacang Hijau

Keragaman	JK	DB	KT	F-hitung	F-tabel 5%
Perlakuan	0,7838125	4	0,195953125	2,760168819	2,493696004
Galat	5,3244875	75	0,070993167		
Total	6,1083	79			

*Berpengaruh/Berbeda Nyata pada taraf uji 5% (Sumber: Laboratorium FKIP Fisika Unsyiah)

Pada Tabel 1. terlihat bahwa nilai Fhitung (2,76) > nilai Ftabel (2,49). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari pemberian medan magnet

terhadap perkembangan diameter batang kecambah kacang hijau antar setiap perlakuan. Selanjutnya dilakukan uji lanjut berupa Uji Jarak Nyata Duncan dengan taraf uji 5%

terhadap setiap perlakuan. Hasil Uji Duncan 5% terhadap rata-rata perkembangan diameter batang kecambah kacang hijau setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan rata-rata perkembangan diameter kecambah kacang hijau setelah dilakukan uji duncan 5%

Perlakuan	Rata-rata (X)
KN	1,96 A
P1	2,02 Ab
P2	2,12 Abc
P3	2,19 Bcd
P4	2,22 Cd

Pada Tabel 2. diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan antar setiap perlakuan terhadap perkembangan diameter batang kecambah kacang hijau. Tabel 2. menunjukkan bahwa P4 sama dengan P3 dan P2. Namun P4 lebih baik dalam meningkatkan perkembangan diameter batang kecambah kacang hijau jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

[6] mengemukakan bahwa medan magnet telah ada sejak bumi dibentuk dan merupakan sumber gelombang elektromagnetik. Medan magnet dapat mempengaruhi partikel-partikel yang berada didalam sel-sel tanaman. Penelitian yang dilakukan oleh [7] menyatakan bahwa pengaruh positif yang diberikan medan magnet terhadap perkecambahan tanaman kurma, disebabkan oleh adanya partikel-partikel yang berada dalam sel-sel tanaman yang bergerak dengan kecepatan tertentu.

Medan magnet berpengaruh positif terhadap perkembangan diameter batang kecambah kacang hijau yang dilihat dengan menggunakan uji analisis ANAVA. [8] mengemukakan bahwa lebar stomata serta ukuran sel pengangkut tanaman tomat akan mengalami peningkatan jika biji direndam dan diberi medan magnet 0,2 mT. Selain mempengaruhi diameter, medan magnet juga mempengaruhi tinggi suatu tanaman. Hal ini Sesuai dengan pendapat [9], paparan medan magnet dapat mempengaruhi tinggi tanaman cabai merah besar khususnya pada dosis paparan 300 μ T selama 60 dan 90 menit.

Penelitian terhadap perkembangan diameter batang kecambah kacang hijau telah dilakukan selama 14 hari pengamatan. Hasil pengamatan diketahui medan magnet dapat meningkatkan perkembangan diameter kecambah kacang hijau sebesar 13% pada perlakuan P4. [10] mengemukakan bahwa biji yang terpapar medan magnet akan mengalami pemutusan ikatan hidrogen antar molekul air sehingga tingkat velositas dan potensial airnya tinggi. Hal ini diduga dapat menyebabkan lebih banyak air yang diserap saat imbibisi biji, sehingga ukuran sel-sel pun mengalami peningkatan.

Pada penelitian ini biji kacang kacang hijau mengalami perendaman sebelum diberi paparan medan magnet, [11] menyatakan bahwa “Pengaruh medan magnet sangat kuat pada benih yang mengalami perendaman”. Aji (2014) juga mengemukakan bahwa pemberian medan magnet terhadap biji dapat menyebabkan air diserap lebih cepat oleh biji dan dapat meningkatkan aktivitas dari enzim metabolisme perkecambahan dari biji. [12] menjelaskan bahwa medan magnet mempengaruhi sifat fisika dan kimia air, diantaranya tekanan permukaan, konduktivitas, daya melarutkan garam-garam, relatif indeks, dan PH. Perubahan ini mengakibatkan air menjadi lebih mudah menghidrasi senyawa-senyawa atau molekul-molekul di sel-sel biji.

[13] mengemukakan bahwa peningkatan metabolisme terjadi pada benih yang direndam tetapi banyak hasil metabolisme yang terbuang karena kebocoran sehingga benih tersebut mengalami penurunan ukuran sel pada organ tumbuhan. Pada benih yang memiliki membran yang masih utuh, kebocoran tidak terjadi ketika benih mengalami perendaman dan terpapar medan magnet. Hal ini menyebabkan kadar air yang ada didalam sel benih mengalami peningkatan yang diikuti oleh peningkatan pertumbuhan dan ukuran sel penyusun jaringan tanaman.

Teori ini telah dibuktikan oleh [8], hasil percobaannya menunjukkan bahwa perendaman pada biji dan pemaparan medan magnet 0,2 mT meningkatkan ukuran sel parenkim, xylem, serta lebar stomata pada tanaman tomat. Hal ini diduga medan magnet dapat menambah muatan negatif pada sel tanaman dan dapat menyebabkan partikel-partikel bergerak dengan kecepatan tertentu.

Medan magnet dapat menambah muatan negatif pada sel tumbuhan, sehingga akar lebih mudah mengambil ion dengan muatan positif, antara lain K, P, N, Ca, dan Mg. Ion-ion tersebut penting dalam sintesis protein, pembentuk struktur sel, aktivator enzim, dan penyusun klorofil sehingga tumbuhan akan memiliki pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol.

Menurut [7] menyatakan bahwa “Pengaruh positif yang diberikan medan magnet terhadap perkecambahan tanaman kurma, disebabkan oleh adanya partikel-partikel yang berada dalam sel-sel tanaman yang bergerak dengan kecepatan tertentu”. Intertaksi antara medan elektromagnetik luar dengan partikel-partikel menyebabkan terserapnya energi elektromagnetik. Sehingga hasil dari interaksi tersebut, energi diubah menjadi senyawa kimia sehingga dapat mempercepat proses pertumbuhan tanaman.

Pengaruh positif yang diberikan oleh medan magnet terhadap tanaman sangatlah terlihat pada proses perkecambahan, salah satunya adalah kecambah kacang hijau. Sesuai pada penelitian yang dilakukan [14] menunjukkan bahwa pengaruh medan magnet dapat teramati pada sel-sel jaringan tumbuhan yang bersifat meristematik seperti benih, kecambah, atau tanaman muda. [15] menyatakan bahwa setiap tanaman memiliki respon yang berbeda-beda terhadap medan magnet tergantung pada jenis dan umur tanaman serta waktu lama pemaparan medan magnet.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan medan magnet terhadap kecambah kacang hijau berpengaruh terhadap diameter kecambah yang dihasilkan. Perlakuan pemaparan medan magnet dapat meningkatkan diameter batang kecambah kacang hijau yang signifikan dibandingkan kontrol. Kuat pemaparan medan magnet yang optimal dalam meningkatkan diameter batang kecambah kacang hijau yaitu kuat medan magnet 21,5 mT.

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan untuk mendapatkan dosis perlakuan efektif dalam meningkatkan perkembangan diameter batang kecambah kacang hijau.

DAFTAR PUSTAKA

1. Salisbury, F.B. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Penerbit: Institut Teknologi Bandung. Bandung.
2. Heettiarachchi. 1985. *Jenis-jenis Kecambah yang Tersebar di Indonesia*. Semarang: Pustaka Belajar.
3. Neil A. Campbell & Jane, B. 2008. *Biologi*. Jakarta: Erlangga
4. Ardiyanto, T . Rochmah, M & Rini, R. T. 2014, Pertumbuhan Akar Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L.*) Di Bawah Pengaruh Medan Magnet. *Jurnal Bioterdidik*. 2(9) : 1-7.
5. Irawan, A., Rochmah, A & Rini, R. 2014, Pengaruh Medan Magnet 0,1 mT Terhadap Perkecambahan Biji Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L.*). *Jurnal Bioterdidik*. 2(9): 1-7.
6. Sadidah, K, R., Sudarti & Agus, A, G. 2015. Pengaruh Paparan Medan Magnet ELF (Extremely Low Frequency) 300 μ T dan 500 μ T Terhadap Perubahan Jumlah Miroba dan pH pada proses Fermentasi Tape Ketan. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 4(1): 1-8.
7. Annisa. 2015. “Pengaruh Paparan Medan Magnet Terhadap Perkecambahan Tanaman Kurma (*Phoenix Dactylifera*) Jenis Majol”. Skripsi. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
8. Sari, E. N. 2011. “Pengaruh Lama Pemaparan Medan Magnet yang Berbeda Terhadap Indeks Mitosis dan Anatomi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*)”. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
9. Handoko, Sudarti & Rif’ati, D, H. 2017. Analisis Dampak Paparan Medan Magnet Extremely Low Frequency (ELF) Pada Biji Cabai Merah Besar (*Capsicum annum.L*) Terhadap Pertumbuhan Cabai Merah Besar (*Capsicum annum.L*). *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(4): 370-377.
10. Angraini, W. 2013. Isolasi dan Karakterisasi Aktivitas Enzim α -amilase Pada Kecambah Kedelai Putih dan Kacang

- Hijau di Bawah Pengaruh Medan Magnet. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 1(1): 19-24
11. Aladjadjan, A. & T. Ylieve. 2003. Influence of Stationary Magnetic Field on the Early Stages of Development of Tobacco Seeds (*Nicotiana tabacum* L.). *Journal Central European Agriculture*. 4(2): 131-137.
 12. Morejon, L.P., J.C. Castro Paloco, Velazquez Abad dan A.P. Govea. 2007. *Simulation of Pinus tropicalis M. Seeds by Magnetically Treated Water*. Cuba: International Agrophysics
 13. Saputri. 2017. “Pengaruh Pemaparan Medan Magnet Terhadap Masa Dormansi Pada Biji Jati (*Tectona grandis* L)”. *Skripsi*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.
 14. Agustrina, R & Roniyus. 2009. “Pengaruh Arah Medan Magnet Terhadap Anatomi Cocor Bebek”. *Skripsi*. FMIPA Universitas Lampung.: Lampung.
 15. Putra, Y. 2003. *Observasi Perkecambahan dan Pertumbuhan Kecambah Biji Kacang Hijau di Dalam Medan Magnet*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.