

PENGARUH KUAT MEDAN MAGNET TERHADAP PERTUMBUHAN GENERATIF TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.) DARI BENIH LAMA

Fatiya Hasanah¹, Rochmah Agustina², Eti Ernawati², Sri Wahyuningsih²

¹Mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

²Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung Jl. Prof.Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia, 35145

E-mail: Agustina@gmail.com

ABSTRAK

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditas hortikultura. Produksi tomat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya mutu benih. Benih yang bermutu rendah yaitu benih lama atau benih yang sudah melewati batas ambang masa penanamannya, sehingga tidak dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan budidayanya. Salah satu upaya untuk menanggulangi kemunduran mutu benih lama adalah dengan memanfaatkan medan magnet. Medan magnet mampu memberikan pengaruh positif pada tumbuhan. Dalam penelitian ini dilakukan kajian pengaruh pemaparan medan magnet dengan kuat medan magnet yang berbeda pada benih lama. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu perlakuan kuat paparan medan magnet selama 7 menit 48 detik dengan 3 taraf perlakuan yaitu 0,1 mT, 0,2 mT dan 0,3 mT. Penelitian ini menggunakan dua kontrol yaitu kontrol positif (benih baru), dan kontrol negatif (benih lama). Pada kedua kontrol tidak diberi perlakuan medan magnet. Parameter pertumbuhan generatif yang di amati yaitu kandungan klorofil, kandungan karbohidrat, kecepatan pembentukan buah. Data dianalisis ragam (anara) dan jika terdapat beda nyata antar perlakuan maka diuji

lanjut dengan *Tukey's* pada $\alpha=5\%$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kuat medan magnet mampu memperbaiki metabolisme pada benih lama sehingga mampu menghasilkan tanaman yang pertumbuhan generatifnya lebih baik dibandingkan kontrol. Kuat medan magnet yang paling baik untuk memperbaiki metabolisme benih lama adalah 0,2 mT.

Kata kunci : Benih Lama, Medan Magnet, Pertumbuhan, Tomat.

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas hortikultura yang penting dan mempunyai potensi ekonomi tinggi adalah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) karena permintaan pasar terhadap tomat di Indonesia cukup tinggi (Cahyono, 2005). Produksi tomat dipengaruhi oleh berbagai hal, diantaranya mutu benih (Putih, 1994). Secara fisiologis, umur dan lama penyimpanan benih menentukan kualitas benih. Waktu penyimpanan benih yang terlalu lama dapat mengakibatkan kemunduran vigor dan viabilitas.

dengan kemajuan ilmu dan teknologi, peran medan magnet terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kini telah banyak diteliti. Pengaruh positif pemaparan medan magnet terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman telah ditunjukkan pada beberapa hasil penelitian terdahulu Sari (2011) yang menunjukkan bahwa paparan medan magnet 0,2 mT pada biji tomat yang direndaman terlebih dahulu selama 15 menit dapat meningkatkan ukuran sel parenkim, xylem, serta lebar stomata tanaman tomat. Agustrina (2008) yang membuktikan bahwa paparan kuat medan magnet sebesar 0,2 mT selama 7 menit 48 detik pada benih tomat mampu meningkatkan pertumbuhan tomat. Sedangkan hasil penelitian De Souza et al. (2005) menunjukkan bahwa perlakuan pemaparan medan magnet pratanam pada benih tomat sebesar 120 mT selama 10 menit atau 8 mT selama 5 menit mampu meningkatkan pertumbuhan dan

perkembangan tanaman tomat, serta dapat meningkatkan produksi buah dan berbagai variabel hasil lainnya. Wahyudi (2012) mengatakan bahwa paparan medan magnet juga dapat mempengaruhi fase pertumbuhan generatif yang ditandai dengan mulai terbentuknya bakal bunga yang kemudian secara bertahap menghasilkan bakal buah dan biji.

Melihat begitu besar prospek pemanfaatan medan magnet pada tanaman maka dilakukan kajian pengaruh pemaparan medan magnet dengan kuat medan magnet yang berbeda pada benih lama atau sudah melewati batas masa tanamnya (kadaluarsa). Dari hasil penelitian ini diharapkan akan diketahui apakah kuat medan magnet juga dapat memperbaiki pertumbuhan generatif tomat dari benih lama dan kuat medan magnet yang paling baik untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman tomat dari benih lama.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini dilakukan dari Januari sampai April 2019 di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Alat yang digunakan pada penelitian yaitu selenoida (sumber medan magnet), cawan petri, pinset, labu semprot, plastik semai, polybag ukuran 10 kg, bambu (ajir), tali rafia, selang air, plastik 1kg, pipet volume, corong, gelas ukur 100 ml, beaker glass 200 ml dan 50 ml, kertas saring, aluminium foil, neraca digital, mortar dan alu.

Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah benih tomat lama yang masa tanamnya kadaluarsa pada tahun 2016 sebagai benih lama (SO), dan benih tomat baru yang masa tanamnya kadaluarsa pada tahun 2020 sebagai benih baru (SN). Kedua benih tersebut didapatkan dari toko pertanian Kabupaten Tanggamus. Bahan lainnya adalah

media tanam yaitu tanah yang mengandung humus, aquadest, pupuk Nitrophoska (NPK), insektisida, etanol 80%, H₂SO₄ pekat, dan fenol 5%.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu pemaparan kuat medan magnet selama 7 menit 48 detik terdiri dari tiga kuat medan magnet 0,1 mT, 0,2 mT dan 0,3 mT setiap unit percobaan diulang 5 kali. Penelitian ini menggunakan dua kontrol yaitu kontrol positif (benih baru) dan kontrol negatif (benih lama), keduanya tidak diberi paparan medan magnet.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa tahapan yaitu:

1. Perendaman Benih dan Perlakuan Pemaparan Medan Magnet

Sebelum dipapar medan magnet benih direndam selama 15 menit dengan akuades dalam cawan petri berukuran 10 cm. Setelah di rendam benih kemudian dipapar medan magnet yang terdiri dari tiga taraf kuat medan magnet yang berbeda yaitu 0,1 mT, 0,2 mT, 0,3 mT. Lama waktu paparan untuk ke 3 kuat medan magnet sama yaitu 7 menit 48 detik.

2. Perkecambahan dan Penyemaian

Setelah 2 hari benih dikecambahkan. Ketika radikula kecambah yang muncul pada permukaan benih telah mencapai panjang sekitar 0,5 cm benih mulai disemai. Kecambah disemai di dalam *polybag* kecil dengan kedalaman 0,2-0,5 cm.

3. **Penanaman Semai Tomat di dalam *Polybag* Besar**

Setelah bibit tomat berumur 10 hari, bibit kemudian dipindahkan ke dalam polybag berukuran 40x40 cm yang telah diberi label perlakuan dan berisi media tanam. Media tanam yang digunakan yaitu campuran antara media tanah dan humus dengan perbandingan 3:1. Seminggu sebelum bibit dipindahkan ke polybag, ke dalam media tanah dalam *polybag* yang akan digunakan ditambahkan dolomit sebanyak 1,6 gram, kemudian *polybag* disusun sesuai tata letak percobaan yang sudah di tentukan.

4. **Pemeliharaan Tanaman**

Tanaman disiram setiap pagi dan sore hari agar kesuburan tanaman terjaga maka dilakukan pemupukan sebanyak 4 kali yaitu pada saat tanaman berumur 10 hari setelah tanam dengan dosis 3 gr, 20 hari setelah tanam dengan dosis 5 gr, 30 hari dan 40 hari setelah tanam dengan dosis 6 gr per *polybag*. Penyiangan dilakukan setiap kali terlihat tumbuh gulma agar nutrisi yang tersedia dalam media yang dibutuhkan tanaman dapat diserap dengan optimal. Pemasangan ajir diperlukan untuk menyangga tanaman agar tanaman tetap kokoh dan dilakukan ketika tanaman sudah mencapai tinggi 1-1,5 meter.

5. **Pengambilan Data**

Parameter yang akan diamati yaitu kandungan karbohidrat, kandungan klorofil, dan kecepatan berbuah.

1. Analisis Kandungan Klorofil

Metode Harbourne (1987) digunakan untuk menganalisis kandungan klorofil. Kandungan klorofil dan karbohidrat di analisis pada daun tanaman tomat yang berada di urutan keempat dari daun paling atas dan telah terbuka sempurna. Sebanyak 0,1 gram daun dihaluskan dengan mortar kemudian dilarutkan dalam 10 ml etanol 80% dan larutan klorofil disaring dengan kertas saring. Kandungan klorofil diukur menggunakan spektrofotometri pada $\lambda = 648$ nm dan 664 nm. Kandungan klorofil dinyatakan dalam satuan miligram jaringan yang diekstraksi dan dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$\text{Klorofil a} = 13,36 \cdot \lambda_{664} - 5,19 \cdot \lambda_{648} \times \frac{v}{1000 \times W}$$

$$\text{Klorofil b} = 27,43 \cdot \lambda_{648} - 8,12 \cdot \lambda_{664} \times \frac{v}{1000 \times W}$$

$$\text{Klorofil total} = (5,24 \cdot \lambda_{664} + 22,24 \cdot \lambda_{648}) \times \frac{v}{1000 \times W}$$

Keterangan :

v = volume akhir ekstrak etanol-klorofil

W = berat daun tomat yang diekstraksi

λ_{648} = nilai absorbansi pada panjang gelombang 648

λ_{664} = nilai absorbansi pada panjang gelombang 664

2. Analisis Kandungan Karbohidrat

Daun tanaman tomat pada setiap unit perlakuan diambil sebanyak 0,1 gram kemudian dihaluskan dan dilarutkan dalam 10 ml aquadest lalu disaring menggunakan kertas saring. Sampel diambil sebanyak 1 ml dan ditambahkan dengan 2 ml H₂SO₄ pekat, 1 ml larutan Fenol 5% dan 2 ml aquadest, kemudian dihomogenkan dan didiamkan beberapa menit. Spektrofotometer

dengan panjang gelombang (λ) = 490 nm digunakan untuk mengukur kandungan karbohidrat sampel (Apriantono dan Fardiaz, 1989).

3. Kecepatan Pembentukan Buah

Kecepatan pembentukan buah mulai diamati saat tanaman berumur 27 hari setelah tanam karena pada hari tersebut mulai terlihat terbentuknya buah pada beberapa tanaman.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (anara) serta jika terdapat beda nyata antar perlakuan maka diuji lanjut dengan *Tukey's* pada taraf nyata $\alpha=5\%$.

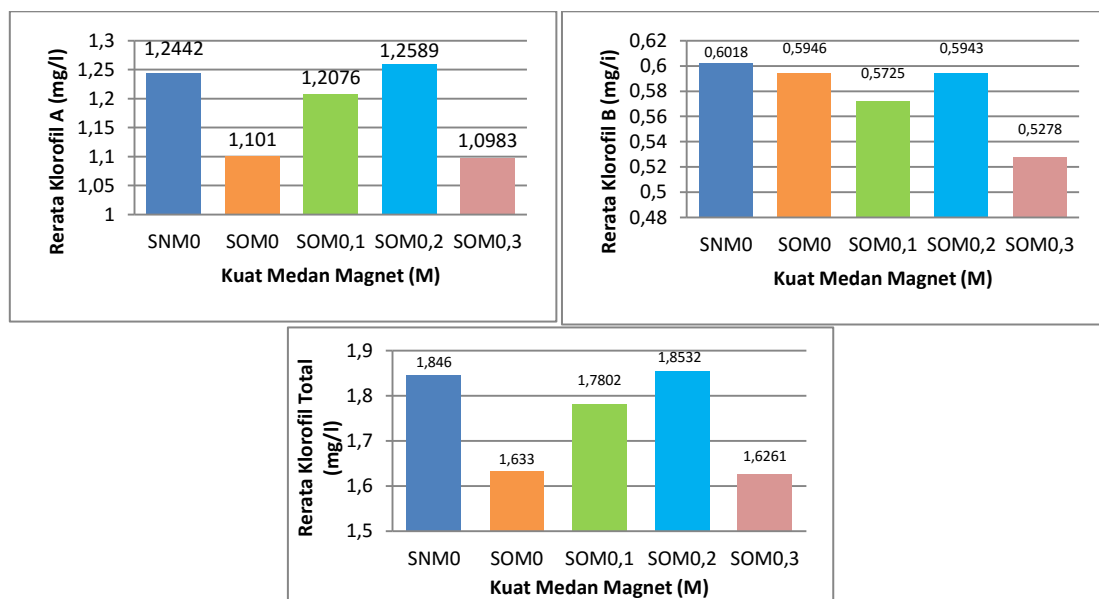
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam (anara) pada $\alpha=5\%$ menunjukkan bahwa paparan kuat medan magnet pada benih lama menghasilkan pengaruh nyata terhadap kandungan karbohidrat (Gambar 2) namun tidak memberikan perbedaan yang nyata pada kandungan klorofil (Gambar 1) dan kecepatan berbuah (Gambar 3).

Kandungan Klorofil

Meskipun tidak memberikan pengaruh nyata namun dari rata-rata kandungan klorofil pada Gambar 1 diketahui bahwa kandungan klorofil dari kontrol positif (SNM0) lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman dari kontrol negatif (SOM0).

Rendahnya kandungan klorofil pada benih lama menegaskan teori yang selama ini diyakini bahwa semakin lama masa kadaluarsa suatu benih maka semakin menurun daya viabilitas dan vigornya sebagai akibat tingginya tingkat keabnormalan fisiologis dan perubahan struktur benih sehingga metabolisme benih pun terganggu akibatnya pertumbuhannya pun terganggu yang di tandai dengan rendahnya kandungan klorofil pada benih lama tersebut (Putra *et al.*, 2013).



Gambar 1. Pengaruh kuat medan magnet terhadap kandungan klorofil A, klorofil B, dan klorofil total. SN= benih baru; SO= benih lama; M= medan magnet; 0= tanpa dipapar medan magnet; 0,1= dipapar medan magnet 0,1 mT; 0,2 = dipapar medan magnet 0,2 mT; 0,3= dipapar medan magnet 0,3 mT.

Perlakuan medan magnet dengan kekuatan yang berbeda pada benih lama cenderung meningkatkan kandungan klorofil. Hasil tersebut membuktikan bahwa medan magnet mampu memperbaiki kondisi benih lama sehingga metabolismenya meningkat bahkan lebih baik dari benih baru tanpa perlakuan medan magnet (kontrol positif SNM0: Gambar 1). Menurut Bilalis *et al.*, (2013) medan magnet mampu meningkatkan kandungan ion negatif dalam sel tumbuhan sehingga ion-ion positif menjadi lebih

mudah diserap akar tanaman. Ion-ion positif berperan dalam sintesis protein, membentuk struktur sel, aktivator enzim dan penyusun klorofil, sehingga peningkatan penyerapan ion-ion positif menginduksi tumbuhan tumbuh dengan lebih baik.

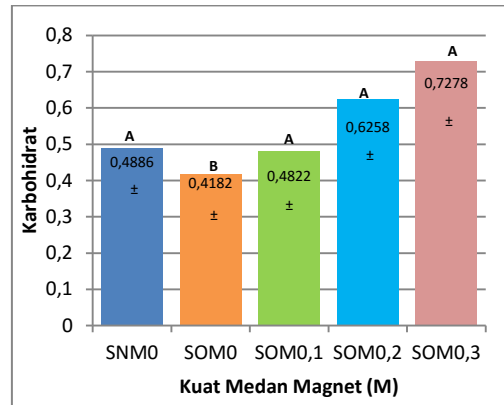
Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Radhakrishnan dan Kumari (2013) yang membuktikan bahwa paparan medan magnet meningkatkan kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total pada tanaman kurma dan kedelai. Sehingga dapat dilihat bahwa paparan medan magnet tidak hanya mampu meningkatkan pertumbuhan pada benih baru saja namun juga pada benih lama.

Kuat medan magnet 0,2 mT cenderung menghasilkan kandungan klorofil yang paling tinggi. Kandungan klorofil pada tanaman dari benih lama kembali menurun pada benih yang dipapar kuat medan magnet 0,3 mT. Menurut Setyasih (2013) kuat medan magnet 0,3 mT diduga terlalu kuat sehingga justru menyebabkan gangguan pada metabolisme benih dan menyebabkan terjadinya perubahan pada struktur membran benih tanaman sehingga justru tidak menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman yang dihasilkannya.

Kandungan Karbohidrat

Hasil uji *tukey's* pada taraf $\alpha=5\%$ (Gambar 2) diketahui bahwa kandungan karbohidrat pada tanaman dari hasil perlakuan kontrol positif benih baru tanpa paparan medan magnet (SNM0) lebih tinggi daripada kandungan karbohidrat pada kontrol negatif benih lama tanpa paparan medan magnet (SOM0). Hasil tersebut disebabkan karena pada benih lama terjadi kemunduran vigor dan viabilitas sebagai akibat perubahan struktur pada sel benih dan penurunan kandungan cadangan makanan sehingga proses metabolisme perkecambahannya pun menurun dan demikian pula

dengan viabilitasnya. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Himmah (2017) yang menunjukkan bahwa pemaparan medan magnet dapat meningkatkan kandungan karbohidrat pada tanaman tomat.



Gambar 2. Pengaruh kuat medan magnet (M) terhadap kandungan karbohidrat. SN= benih baru; SO= benih lama; M= medan magnet; 0= tanpa dipapar medan magnet; 0,1= dipapar medan magnet 0,1 mT; 0,2 =dipapar medan magnet 0,2 mT; 0,3= dipapar medan magnet 0,3 mT. Batang grafik yang diikuti dengan huruf yang sama menyatakan tidak beda nyata dan dilanjutkan pada uji *tukey's* $\alpha=5\%$.

Dari Gambar 2 diketahui bahwa perlakuan kuat medan magnet pada benih lama dapat meningkatkan kandungan karbohidrat, bahkan pada perlakuan kuat medan magnet 0,2 dan 0,3 mT peningkatan kandungan karbohidrat melampawi kandungan karbohidrat pada tanaman dari benih baru (kontrol positif : SNM0). Dengan demikian hasil penelitian ini membuktikan bahwa medan magnet dapat meningkatkan metabolisme pada perkecambahan sehingga vigor benih meningkat yang diikuti dengan proses metabolisme pada fase pertumbuhan selanjutnya.

Hasil ini didukung oleh hasil penelitian sebelumnya oleh Morejon *et al.* (2007) menjelaskan bahwa, medan magnet dapat mengubah laju gerakan elektron-elektron di dalam sel secara signifikan sehingga mempengaruhi berbagai proses metabolisme sel.

Dan penelitian Majd dan Shabrangi (2009) benih yang dipapar medan magnet akan terjadi reaksi biokimia biofisika di dalam sitoplasma yang kemudian diekspresikan pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pada benih lama, pemberian perlakuan medan magnet selain meningkatkan vigor dan pertumbuhan tanaman yang dihasilkannya, juga menunjukkan adanya perbaikan kemampuan metabolisme, sehingga kembali seperti metabolisme pada benih baru bahkan lebih baik (Gambar 2 pada perlakuan SOM0,2 dan SOM0,3).

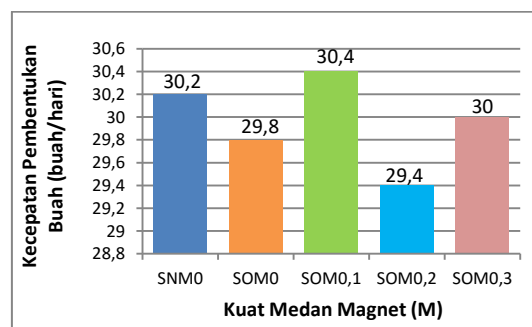
Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa medan magnet sebesar 0,2 mT selama 7 menit 48 detik dapat meningkatkan kandungan karbohidrat (Lusiati, 2017). Dan pada penelitian Andari (2018) menunjukkan bahwa perlakuan paparan medan magnet 0,2 mT dengan lama pemaparan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kandungan karbohidrat pada akhir fase pertumbuhan vegetatif dan berat buah.

Berbeda pada kandungan klorofil tanaman dari perlakuan 0,3 mT, dimana kandungan klorofilnya sangat rendah, namun justru untuk kandungan karbohidratnya memberikan hasil yang tertinggi. Belum dapat dijelaskan bagaimana hubungannya kandungan klorofil yang sangat rendah pada tanaman dari perlakuan 0,3 mT dapat menghasilkan kandungan karbohidrat tertinggi.

Kecepatan Pembentukan Buah

Rata-rata kecepatan pembentukan buah yang menunjukkan hasil tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan ditunjukkan pada Gambar 3. Tanaman dari kontrol negatif menghasilkan buah yang relatif lebih banyak dari pada tanaman dari kontrol positif.

Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas benih yang digunakan pada uji kecepatan pembentukan buah memiliki viabilitas yang relatif masih baik, sehingga kecepatan pembentukan buah pada benih lama relatif sama dibandingkan dengan benih baru. Perlakuan paparan kuat medan magnet menunjukkan bahwa kecepatan pembentukan buah tercepat diperoleh pada benih lama yang dipapar medan magnet 0,2 mT.



Gambar 3. Pengaruh kuat medan magnet terhadap kecepatan pembentukan buah. SN= benih baru; SO= benih lama; M= medan magnet; 0= tanpa dipapar medan magnet; 0,1= dipapar medan magnet 0,1 mT; 0,2 =dipapar medan magnet 0,2 mT; 0,3= dipapar medan magnet 0,3 mT.

kecepatan pembentukan buah terendah diperoleh pada tanaman dari benih lama yang dipapar kuat medan magnet sebesar 0,1 mT. Hasil diatas diduga karena energi yang dihasilkan dari kuat medan magnet 0,1 mT selama 7 menit 48 detik tersebut belum optimal untuk memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman. Adanya peningkatan pada kecepatan pembentukan buah pada benih lama yang dipapar medan magnet 0,2 mT sejalan dengan hasil pada parameter lainnya yaitu kandungan klorofil (Gambar 1), dan kandungan karbohidrat (Gambar 2).

Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian De Souza (2005) yang menyatakan bahwa pada tahap generatif, perlakuan medan magnet mempengaruhi proses pembentukan buah tomat. Dan pada penelitian Andari (2018) menunjukkan

bahwa tanaman tomat yang berasal dari benih baru yang diberi paparan medan magnet memberikan hasil yang paling baik pada parameter klorofil total, karbohidrat pada fase pertumbuhan generatif, kecepatan berbunga, jumlah bunga, kecepatan berbuah, jumlah buah, diameter buah dan berat buah. Dari hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa paparan medan magnet tidak hanya mampu meningkatkan pertumbuhan pada benih baru saja namun juga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan pada benih lama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. kuat medan magnet mampu memperbaiki metabolisme tanaman pada benih lama sehingga hasil pertumbuhan generatifnya lebih baik dibandingkan kontrol.
2. kuat medan magnet pada benih lama sebesar 0,2 mT menghasilkan metabolisme yang paling baik pada tanaman dari benih tomat lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustrina, R. 2008. Perkecambahan Dan Pertumbuhan Kecambah *Leguminosae* Dibawah Pengaruh Medan Magnet. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat*. Universitas Lampung. Lampung.
- Andari, Astri A. 2018. Pertumbuhan Generatif Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Dari Benih lama Dan Benih Baru Di Bawah Pengaruh Lamapemaparan Medan Magnet 0,2 Mt Yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Bilalis, Dimitrios J., N. Katsenios, A. Efthimiadou, A. Karkanis, E. M. Khah, T. Mitsis. 2013. Magnetic Field Pre-sowing Treatment as an Organism Friendly Technique to Promote Plant Growth and Chemical Element Accumulation in Early Stages of Cotton. *Australian Journal of Crop Science*. 7(1): 46-50.

- Cahyono, B. 2005. *Tomat: Usaha Tani dan Penanganan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta.
- De Souza, A., Garcia, D., Sueiro, L., Licea, L., Porras, E. 2005. Pre-Sowing Magnetic Treatment of Tomato Seeds Effects on The Growth and Yield of Plants Cultivated Late in the Season. *Spanish Journal of Agricultural Research*. Hal. 113-122.
- Himmah, Nasyiatul. 2017. Indeks Stomata, Kandungan Klorofil dan Karbohidrat Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) F1 Hasil Induksi Medan Magnet Yang Diinfeksi *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici*. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Lusiaty. 2017. Uji Ketahanan Tomat F1 dari Parental Terpapar Medan Magnet 0,2 mT dan Diinfeksi (*Fusarium oxysporum*) terhadap Serangan Penyakit Layu Fusarium. (*Tesis*). Universitas Lampung. Lampung.
- Majid, A., and Shabrangi. 2009. *Effect of Seed Pretreatment by Magnetic Fields on Mitosis and Catalase activity in maize caryopses with Different Viabilities and Ages*. Genetic Biologie Molecular, TOM V. 2005. 189-192.
- Morejon, L.P., Palacio, J. C., Castro, Abad, Valazquez, Govea, A. P. 2007. Stimulation of *Pinus tropicalis* M. Seeds by Magnetically Treated Water. *International Journal Agrophysics*. 21:173-177.
- Putih, R. 1994. Pengaruh Pemupukan P dan Pemangkasan Cabang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal StigmaVI* (1).
- Putra, Y., Rusbana, T., dan Anggraeni, W. 2013. *Pengaruh Kuat Medan Magnet Dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambah Padi (Oryza sativa L.) Kadaluarasa Varietas Cihayang*. Jurusan Agrokotek Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Banten. 6 (2) : 157 – 168.
- Radhakrishnan, R dan Kumari, Bollipo D.R. 2013. Influence of Pulsed Magnetic Field on Soybean (*Glycine max* L.) Seed Germination Seedling Growth and Soil Microbial Population. *Indian Journal of Biochemistry dan Biophysics* vol 50: 312-317.
- Sari, E.N. 2011. *Pengaruh Perendaman dan Lama Pemaparan Medan Magnet Terhadap Indeks Mitosis akar dan Anatomi Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.)*. (*Skripsi*). Lampung : Universitas Lampung.

Setyasih, N., Agustrina, R., Handayani, T. T., dan Ernawiati, E. 2013. Pengaruh Medan Magnet 0,3 mT terhadap Stomata Daun Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Semirata FMIPA Universitas Lampung.

Wahyudi. 2012. *Bertanam tomat didalam pot dan kebun mini*. Agromedia Pustaka. Jakarta.