**PERTUMBUHAN GENERATIF TOMAT**

**(*Lycopersicum esculentum* Mill.) DARI BENIH LAMA**

**DI BAWAH PENGARUH LAMA PAPARAN MEDAN MAGNET 0,2 mT YANG BERBEDA**

Rochmah Agustrina1, Septi Pangestu2, Eti Ernawiati1, dan Sri Wahyuningsih1

1 Dosen dan 2 Mahasiswa Program Sarjana Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

Jln. Soemantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

\*E-mail: *agustrina@gmail.com*

**ABSTRAK**

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa paparan medan magnet 0,2 mT pada benih tomat dapat meningkatkan vigor, pertumbuhan, dan produksi tanaman tomat. Penelitian ini bertujuan untuk menhetahui pengauh lama pemaparan medan magnet 0,2 mT pada benih tomat lama terhadap pertumbuhan generatifnya. Penelitian ini merupakan penelitian satu faktor menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima (5) level perlakuan yaitu: kontrol positif (SnM0) yaitu benih baru tanpa diberi perlakuan medan magnet; kontrol negatif adalah benih lama tanpa diberi perlakuan medan magnet (SoM0); tiga perlakuan lainnya adalan paparan medan magnet pada benih lama selama selama 7 menit 48 detik (SoM7), selama 11 menit 44 detik (SoM11); dan selama 15 menit 36 detik. Setiap perlakuan diulang lima (5) kali. Parameter pertumbuhan generative yang diukur adalah kandungan karbohidrtat, jumlah bunga, kecepatan pembentukan buah, jumlah buah, dan jumlah biji per buah pada buah besar dan kecil. Data yang diperoleh dianalisis ragam (Anara) pada α = 5% diikuti dengan uji Fisher untuk menentukan perbedaan terkecil antar perlakuan pada α = 5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemaparan medan magnet 0.2 mT pada benih lama secara nyata meningkatkan kandungan karbohidrat, jumlah buah, dan jumlah biji buah keci. Meskipun pada beberapa parameter, perlakuan medan magnet tidak memberikan pengaruh nyata, tapi paparan medan magnet 0,2 mT secara keseluruhan meningkatkan parameter pertumbuhan generative pada tanaman dari benih tua. Paparan medan magnet 0,2 mT selama 7 menit 48 detik pada benih lama menghasilkan tanaman dengan kandungan kandungan karbohidrat, kecepatan pembentukan buah, dan jumlah biji buah kecil tertinggi. Paparan medan magnet 0,2 mT pada benih lama selama 11 menit 44 menghasilkan tanaman dengan jumlah buah teringgi, sedangkan paparan selama 15 menit 36 detik menghasilkan tanaman dengan jumlah biji buah besar tertinggi.

Keywords: benih lama, *Lycopersicum esculentum* Mill., medan magnet, and pertumbuhan generatif.

**ABSTRACT**

Previous studies have shown that magnetic fields can increase seed vigor, growth, and tomato plant production. This study aims to examine the effect of 0.2 mT magnetic field exposure duration on the generative growth of tomatoes from old seeds. The study was conducted using a completely randomized design (CRD) one factor with five (5) levels of treatment, namely positive control (SnM0) is a new seed without magnetic field exposure, negative control (SoM0) is an old seed without magnetic field exposure, an old seed with a long exposure period of 7 minutes 48 seconds (SoM7), 11 minutes 44 seconds (SoM11), 15 minutes 36 seconds (SoM15). Each treatment unit was repeated five times. The generative growth parameters measured were carbohydrate content, number of flowers, speed of fruit formation, number of fruits, and number of seeds per fruit from both small and large fruits. The data obtained were analyzed by variance followed by Fisher's test at α = 5% to see the smallest difference between treatments. The analysis showed that the exposure of the 0.2 mT magnetic field to old seeds significantly increased carbohydrate content, number of fruits, and number of seeds in small fruit. Although on several parameters, the treatment of the magnetic field did not have a real effect, but the treatment of exposure to a magnetic field of 0.2 mT on old seeds increased all the parameters of generative growth in plants from old seeds. Exposure of a magnetic field of 0.2 mT for 7 minutes 48 seconds on old seeds produces plants with the highest carbohydrate content, speed of fruit formation, and the number of small fruit seeds. Exposure of a 0.2 mT magnetic field to old seeds for 11 minutes 44 produced plants with the highest number of fruits, while exposure for 15 minutes 36 seconds produced plants with the highest number of large fruit seeds

Keywords: Old Seeds, *Lycopersicum esculentum* Mill., Magnetic Field, and Generative Growth.

**PENDAHULUAN**

Tomat merupakan jenis sayuran yang banyak dikenal masyarakat dan digunakan pada hampir setiap jenis masakan, atau bahkan dikonsumsi sebagai buah (Supriati dan Siregar, 2009). Manfaatnya yang multiguna membuat tomat menjadi salah satu komoditi penting sehingga permintaan pasar terhadap tomat selalu tinggi. Namun upaya untuk memenuhi kebutuhan pasar melalui budidaya tomat masih banyak menemui berbagai kendala. Selain kendala iklim, serangan hama dan penyakit, kedala lain yang dihadapi dalam budidaya tomat adalah ketersedian benih yang bermutu. Mutu suatu benih memiliki peran penting dalam produksi tanaman (Ilyas, 2012)

Mutu benih dapat dipengaruhi oleh kondisi simpan benih. Benih yang telah lama disimpan atau kadaluarsa mengalami kemunduran kualitasnya sehingga mempengaruhi penurunan vigor dan daya kecambah benih (Kinayungan, 2009). Menurut Marliah *et* *al*. (2010) benih-benih yang telah menurun kualitasnya karena masa tanamnya kadaluarsa menghasilkan tanaman dengan laju pertumbuhan dan hasil tanaman yang sangat terbatas. Dengan demikian dibutuhkan suatu cara untuk mengatasi penurunan kualitas benih yang berlebih atau tidak terpakai sehingga tetap dapat dimanfaatkan pada penanaman periode berikutnya, terutama untuk tanaman tanaman yang produksi benihnya terbatas dan sulit didapat. Dengan ditemukan cara pengendalian kualitas benih yang tersisa atau tak terpakai, maka ketersediaan benih akan lebih terjamin.

Medan magnet diketahui berpengaruh positif terhadap pertumbuhan berbagai tanaman (Agustrina *et al*., 2018; Bilalis *et al*., 2013; Gholami *et al*., 2010 dan De Souza *et al*., 2005). Dari berbagai hasil kajiannya, Morejon *et al*. ( 2007) menjelaskan bahwa senyawa oksigen yang terlarut dalam air bersifat paramagneti lemah. Adanya perlakuan medan magnet pada air menyebabkan sifat air seperti getaran molekul molekul dan potensi elektrolitiknya berubah. Perubahan sifat air mengakibatkan air menjadi lebih mudah diserap sehingga mendukung peningkatan persentase perkecambahan dan pertumbuhan benih.

Perlakuan medan magnet diketahui juga diketahui dapat meningkatkan kandungan muatan negatif pada sel-sel tanaman sehingga kemampuan akar untuk menyerap ion-ion bermuatan positif seperti K, P, N, Ca, dan Mg meningkat (Bilalis *et al*., 2013). Proses peningkatan penyerapan air sebagai akibat perlakuan medan magnet (De Souza *et al*., 2005) menyebabkan ketersediaan air yang optimum untuk berlangsungnya pemacuan metabolisma perkecambahan tercapai lebih cepat sehingga mempercepat berlangsungnya proses perkecambahan, pertumbuhan dan perkembangan tanaman sebagai akibat sehingga adanya peningkatan laju biosintesis molekul organik yang yang dibutuhkan untuk proses proses tersebut (Gholami *et al*., 2010).

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikkan bahwa medan magnet mampu memperbaiki jaringan rusak pada benih lama yang kemampuan germinasinya menurun akibat kekurangan pati dan protein (Martinez *et al*., 2014). Hasil penelitian Pertiwi (2011) membuktikan bahwa pemaparan medan magnet 0,2 mT selama 7 menit 48 detik dapat meningkatkan produktivitas tanaman tomat.

Pada penelitian ini dikaji pengaruh pemaparan medan magnet 0,2 mT pada benih tomat lama atau masa tanamnya telah kadaluarsa. Hasil kajian menunjukkan perbedaan pertumbuhan generative tanaman pada toanaman dari benih lama yang dipapar medan magnet dengan benih lama (kontrol negatif) serta benih baru (kontrol positif) tanpa paparan medan magnet

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dari Januari sampai April 2019 di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan di Laboratorium Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Benih tomat yang digunakan adalah benih tomat varietas F1 yang diperoleh dari toko pertanian di Pasar Gisting dengan kadaluarsa masa tanam yang berbeda yaitu tahun 2016 dan tahun 2020 masing masing sebagai sebagai benih lama (So) dan benih baru (Sn).

Sumber medan magnet yang digunakan dalam penelitian ini adalah solenoida. Kandungan karbohidrat pada fase generative diukur menggunakan spektrofotometer. Bahan yang digunakan dalam penelitian selain benih tomat adalah bahan bahan kemikalia untuk pengujian karbohidrat, penanaman, dan pemeliharaan tanaman. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 3 : 1.

Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu perlakuan yang terdiri dari lima level perlakuan yaitu: kontrol positif yaitu benih baru tanpa perlakuan medan magnet (SnM0), kontrol negatif yaitu benih baru tanpa perlakuan medan magnet (SoM0), benih lama yang diberi perlakuan medan magnet selama 7 menit 48 detik (SoM7), 11 menit 44 detik (SoM11), dan 15 menit 36 detik (SoM15). Setiap perlakuan diulang lima kali. Parameter yang diukur adalah kandungan karbohidrat, jumlah bunga, kecepatan pembentukan buah, jumlah buah, dan jumlah biji per buah baik pada buah besar maupun kecil. Data yang diperoleh dianalisis ragam (Anara) pada α = 5 % dilanjutkan dengan uji uji Fisher pada taraf nyata α = 5 % untuk melihat perbedaan terkecil antar perlakuan.

**Cara Kerja**

1. **Perlakuan Medan Magnet**

Benih lama maupun baru yang akan digunakan dipilih yang memiliki ukuran yang relatif sama kemudian diletakkan pada cawan petri yang sudah dilapisi kertas germinasi dan diberi label sesuai perlakuan. Benih kemudian direndam aquades selama 15 menit sebelum dipapar medan magnet. Paparan medan magnet 0,2 mT hanya dilakukan pada benih lama dengan lama paparan 0 menit (SoM0) sebagai kontrol negatif, 7 menit 48 detik (SoM7), 11 menit 44 detik (SoM11), 15 menit 36 detik (SoM15). Sebagai kontrol positif digunakan benih baru tanpa perlakuan medan magnet (SnM0).

1. **Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman**
2. **Perkecambahan dan Penyemaian**

Benih yang telah diberi perlakuan paparan medan magnet dikecambahkan selama 24 ± 48 jam, sampai muncul bakal akar atau radikula dengan sekitar 0,5 cm. Kecambah kemudian di semai dalam *polybag* kecil berukuran tinggi 6 cm dan diameter 4 cm yang medium tanam . Semaian diletakkan pada tempat yang cukup sinar matahari namun tidak terlalu terik dan terlindung dari hujan. Semaian di siram setiap hari untuk menjaga kelembapannya (Andari, 2018).

1. **Penanaman dan Pemeliharaan**

Bibit tomat dalam *polybag* kecil yang berumur 10 hari setelah semai dipindahkan ke dalam *polybag* besar dengan volume media tanam sekitar 10 kg. Kapur dolamit ditambahkan ke dalam media tanam sebanyak 1,6 gr/*polybag* seminggu sebelum penanaman.

Pemeliharaan tanaman dilakukan mengikuti prosedur yang umum dilakukan oleh petani tomat. Pemasangan ajir untuk menopang tanaman dilakuan setelah berumur sekitar 2 minggu setelah tanam.

**3. Pengambilan Data**

1. **Kandungan Karbohidrat**

Sebanyak 0,1 gram sampel daun dihaluskan dan dilarutkan dalam 10 ml aquadest dan disaring menggunakan kertas saring. Sebanyak 1 ml sampel dicampurkan ke dalam 1 ml fenol 5%, lalu dikocok, setelah itu ditambahkan 2 ml asam sulfat pekat dan 2 ml aquadest, kemudian didiamkan selama

beberapa menit. Sampel kemudian dipanaskan selama 15 menit, setelah itu didinginkan dengan air mengalir. Pengukuran kandungan sampel glukosa dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 490 nm (Apriantono dan Fardiaz, 1989).

1. **Jumlah Bunga**

Pengamatan jumlah bunga per tanaman dilakukan setiap hari mulai dari awal muncul bunga sampai semua bunga pada semua tanaman membentuk buah.

1. **Kecepatan Pembentukan Buah**

Kecepatan pembentukan buah ditentukan berdasarkan pada hari setelah tanam saat pertama kali munculnya buah pada tanaman. Setiap tanaman dari setiap perlakuan memiliki kecepatan pembentukan buah yang berbeda

1. **Jumlah Buah**

Buah tomat dipanen saat tanaman berusia 63 hari setelah tanam, Jumlah buah dihitung dari rata-rata jumlah buah yang dihasilkan pada setiap tanaman.

1. **Jumlah Biji**

Jumlah biji dihitung dengan terlebih dahulu memecah lima buah tomat termasak dari setiap unit perlakuan untuk diambil bijinya. Selanjutnya dihitung jumlah rata-rata setiap pengulangan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**HASIL**

1. **Kandungan Karbohidrat**

Hasil anara pada taraf α = 5% menunjukkan bahwa medan magnet memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan karbohidrat (Gambar 1).

**c**

**bc**

**b**

**b**

**a**

Gambar 1. Pengaruh paparan medan magnet 0,2 mT pada benih tomat terhadap kandungan karbohidrat. So= benih lama; Sn= benih baru; M= medan magnet 0,2 mT; 0 = tanpa perlakuan medan magnet; 7= dipapar medan magnet selama 7 menit 48 detik; 11= dipapar medan magnet selama 11 menit 44 detik; 15= dipapar medan magnet selama 15 menit 36 detik. Batang grafik yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Fisher pada α = 5%.

Hasil analisis beda nyata antar perlakuan mengguanakan Fisher pada taraf 5 % (Gambar 1) menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat tertinggi diperoleh pada tanaman dari benih lama yang dipapar medan magnet 0,2 mT selama 7 menit 48 detik (SoM7) dan kandungan karbohidrat terendah diperoleh dari tanaman kontrol negatif, atau benih laman tanpa perlakuan medan magnet (SoM0).

1. **Jumlah Bunga**

Hasil anara menunjukkan bahwa medan magnet tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah bunga (Gambar 2). Akan tetapi, analisis perbedaan antar rata-rata jumlah bunga (Gambar 2) menunjukkan bahwa pada tanaman yang berasal dari benih lama yang dipapar medan magnet 0,2 mT selama 7 menit 48 detik dan 11 menit 44 detik

**a**

**a**

**a**

**a**

**a**

 Gambar 2. Pengaruh paparan medan magnet 0,2 mT pada benih tomat terhadap jumlah bunga. So= benih lama; Sn= benih baru; M= medan magnet 0,2 mT; 0= tanpa perlakuan medan magnet; 7= dipapar medan magnet selama7 menit 48 detik; 11= dipapar medan magnet selama 11 menit 44 detik; 15= dipapar medan magnet selama 15 menit 36 detik. Batang grafik yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Fisher pada α = 5%.

cenderung menghasilkan jumlah bunga yang lebih banyak dibandingkan tanaman yang berasal pada

perlakuan lainnya. Pada tanaman yang berasal dari benih lama yang telah dipapar medan magnet nilai rata-ratanya cenderung menunjukkan peningkatan.

Hasil anara menunjukkan bahwa perlakuan medan magnet tidak memberikan perbedaan jumlah bunga yang nyata. Semua perlakuan menghasilkan jumlah bunga yang relatif sama. Namun demikian pada tanaman kontrol positif, tanaman dari benih baru tanpa perlakuan medan magnet 0,2 mT (SnM0), dan tanaman dari benih lama yang diberi perlakuan medan magnet 0,2 mT selama 7 menit 48 detik (SoM7), dan selama 11 menit 44 detik (SoM11) menghasilkan jumlah bunga yang relative lebih banyak (> 100 bunga per pohon) dibandingkan tanaman control negatif, yaitu benih lama tanpa perlakuan medan magnet 0,2 mT (SoM0) dan benih lama yang dipapar ; medan magnet 0,2 mT selama 15 menit 36 detik (SoM15) yang menghasilkan rata rata bunga lebih rendah, < 100 bunga per pohon.

1. **Kecepatan Pembentukan Buah dan Jumlah Buah**

Seperti halnya pada jumlah bunga, perlakuan lama paparan medan magnet 0,2 mT pun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecepatan pembentukan buah (Gambar 3a). Meskipun perlakuan paparan medan magnet 0,2 mT, namun dari rata-rata kecepatan pembentukan buah diketahui bahwa kecepatan pembentukan buah teringgi diperoleh tanaman dari benih lama yang dipapar medan magnet 0,2 mT selama 7 menit 48 detik (SoM7) dan tanaman kontrol positif (SnM0)

Perlakuan paparan medan magnet 0,2 mT mempengaruhi jumlah buah per pohon secara nyata (Gambar 3b). Paparan medan magnet meningkatkan pada benih lama meningkat jumlah buah per pohon hingga lebih banyak dari tanaman control positif (SnM0). Jumlah buah per pohon terbanyak diperoleh tanaman dari benih lama yang dipapar medan magnet selama 11 menit 48 detik (SoM11)

**a**

**Medan Magnet 0,2 mT**

**a**

**a**

**a**

**a**

**(a)**

**Medan Magnet 0,2 mT**

**b**

**b**

**ab**

**a**

**b**

**(b)**

Gambar 3. Pengaruh paparan medan magnet 0,2 mT pada benih tomat terhadap kecepatan awal pembentukan buah a), dan jumlah buah b), So= benih lama; Sn= benih baru; M= medan magnet 0,2 mT; 0= tanpa perlakuan medan magnet; 7= dipapar medan magnet selama 7 menit 48 detik; 11= dipapar medan magnet selama 11 menit 44 detik; 15= dipapar medan magnet selama 15 menit 36 detik. Batang grafik yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Fisher pada α = 5%.

1. **Jumlah Biji Per Buah**

Jumlah biji diamati baik pada pada biji besar maupun kecil. Hasil anara pada taraf α = 5% menunjukkan bahwa medan magnet tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah biji dari buah besar (Gambar 4a Meskipun tidak berbeda nyata jumlah biji dari buah besar (Gambar 4a) namun dari rata rata jumlah biji per buah dapat dilihat bahwa jumlah biji per buah pada tanaman

**a**

**a**

**a**

**a**

**a**

**(a)**

**Medan Magnet 0,2 mT**

**b**

**a**

**ab**

**Medan Magnet 0,2 mT**

**(b)**

Gambar 4. Pengaruh paparan medan magnet 0,2 mT pada benih tomat terhadap jumlah biji buah besar (a), dan jumlah biji buah kecil (b). So= benih lama; Sn= benih baru; M= medan magnet 0,2 mT; 0= tanpa perlakuan medan magnet; 7= dipapar medan magnet selama 7 menit 48 detik; 11= dipapar medan magnet selama 11 menit 44 detik; 15= dipapar medan magnet selama 15 menit 36 detik. Batang grafik yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Fisher pada α = 5%.

cabai yang bersal dari benih lama meningkat dengan adanya perlakuan paparan medan magnet 0,2 mT. Namun jumlah biji terbanyak diperoleh dari tanaman kontrol positif yaitu tanaman dari benih baru tanpa perlakuan medan magnet (SnM0). Papaparan medan magnet 0,2 mT pada benih lama selama 15 menit 36 detik (SoM15) menghasilkan tanaman dengan jumlah biji per buah yang sama banyak dengan jumlah biji per buah dari tanaman kontrol positif.

Pada buah cabai kecil, rata rata jumlah biji per buah secara nyata dipengaruhi oleh paparan medan magnet 0,2 mT (Gambar 4b). Seperti juga pada buah besar, paparan medan magnet 0,2 mT pada benih lama meningkatkan rata rata jumlah biji per buah terutama untuk perlakuan paparan selama 11 menit 48 detik (SoM11) yang lebih banyak baik dari kontrol positif (SnM0) maupun kontrol negative (SoM0).

**Pe**

Tabel 1 menunjukkan bahwa paparan medan magnet 0,2 mT secara nyata meningkatkan kandungan karbohidrat tanaman dari benih lama terutama paparan medan magnet selama 7 menit 48 detik (SoM7). Hasil ini membuktikan bahwa paparan medan magnet 0,2 mT pada benih lama dapat memperbaiki daya metabolisma benih lama sehingga hasil metabolismanya meningkat bahkan bahkan melampaui hasil metabolisma pada tanaman kontrol positif yaitu tanaman dari benih baru tanpa perlakuan medan magnet (SnM0). Fenomena peningkatan kemampuan metabolisma di atas sama dengan hasil yang ditunjukkan oleh De Souza *et al*. (2005) namun yang benih yang digunakan bukan benih yang sudah kadaluarsa masa tanamnya. Penelitian pada benih. Kemapuan medan magnet pada benih untuk meningkatkan perkecambahan dan **yang diikuti dengan peningkatan pertumbuhan, pembungaan, dan kualitas buah (Ahmed *et al*., 2013). Paparan medan magnet pada benih tomat** oleh Andari (2018) dan Lusiati (2017) membuktikan bahwa medan magnet sebesar 0,2 mT selama 7 menit 48 detik mampu meningkatkan kandungan karbohidrat tanaman tomat yang dihasilkannya. Sedangkan penelitian Hussein *et al*. (2015) membuktikan bahwa perlakuan medan magnit baik pada benih segar maupun benih tua *Panicum miliaceum* L. pada benih segar maupun benih tua *Panicum miliaceum* L. mampu meningkatkan perkecambahan yang diikuti dengan peningkatan berbagai kandungan protein terlarut serta parameter pertumbuhan lainnya.

Perlakuan medan magnet dalam penelitian ini tidak memberikan perbedaan yang nyata pada jumlah bunga yang dihasilkan per tanaman (Gambar 2), namun demikian perlakuan medan magnet pada benih lama cenderung meningkatkan jumlah bunga pertanaman bahkan untuk paparan medan magnet selama 7 menit 48 detik (SoM7) dan 11 menit 44 detik (SoM11) menghasilkan tanaman dengah jumlah bunga per tanaman yang cenderung lebih tinggi dari kontrol positif (SnM0) meskipun. Pada penelitian ini tanaman dari benih baru atau kontrol positif (SnM0) menghasilkan bunga yang relatif banyak daripada tanaman yang berasal dari benih lama atau kontrol negatif (SoM0).

Pembentukan merupakan salah satu proses awal perubahan perkembangan penting pada siklus hidup tumbuhan. Perubahan metabolisma tumbuhan dari fase vegetatif ke fase generatif sangat ditentukan oleh hasil fotosintesis. Menurut Cho et al. (2018) waktu pembungaan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain hasil fostosintesis. Dalam penelitian ini, meskipun perlakuan medan magnet 0,2 mT pada benih tomat lama meningkatkan kandungan karbohidrat secara nyata, namun kandungan karbohidrat ini tidak menunjukkan korelasi dengan kecepatan pembentukan buah (Gambar 5). Perlakuan medan magnet 0,2 mT tidak menyebabkan perbedaan kecepatan pembentukan buah yang nyata (Gambar 3a).



Gambar 5. Korelasi kandungan karbohidrat dengan

 kecepatan pembentukan buah.

Hasil utama fotosintesis yang ditranslokasikan dari jaringan *source* ditranslokasikan ke jaringan *sink* tumbuhan adalah gula sehingga berfungsi juga sebagai signal untuk mengendalikan berbagai jenis metabolisma dan proses perkembangan, salah satunya adalah perubahan metabolisma dari fase vegetatif ke fase generatif. Pada fase satransisi perubahan metabolisma tersebut

ditandai dengan peningkatan kandungan gula yang cepat namun singkat pada floem daun. Namun demikian, peningkatan jenis senyawa gula yang mengontrol fase transisi tersebut tidaklah sama, bisa glukosa, sukrosa, atau senyawa gula lainnya (Cho *et al*., 2018) untuk setiap spesies.

Berbeda dengan pada jumlah bunga, pada jumlah buah perlakuan paparan medan magnet 0,2 mT menunjukkan pengaruh yang nyata pada jumlah buah per pohon (Gambar 4). Sama halnya dengan jumlah

bunga per pohon, perlakuan paparan medan magnet 0,2 mT pada benih lama meningkatkan jumlah buah per pohon. Paparan medan magnet 0,2 mT selama 11 menit 44 detik (SoM11) menghasilkan jumlah buah per pohon yang sencara nyata paling banyak, tanaman dari perlakuan kontrol negatif (SoM0) yang secara nyata menghasilkan jumlah buah per pohon paling sedikit juga cenderung menghasilkan jumlah bunga per pohon paling sedikit juga. Demikian halnya dengan perlakuan perlakuan lainnya dalam penelitian ini yang menunjukkan adanya korelasi antara jumlah bunga dan jumlah buah per pohon (Gambar 2 v.s Gambar 3b) Pada Gambar 4 dapat diketahui bahwa perlakuan medan magnet 0,2 mT tidak memberikan perbedaan yang nyata pada jumlah biji per buah pada buah besar (Gambar 4a), namun pada buah kecil jumlah biji dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan medan magnet (Gambar 4b).

Baik pada buah besar maupun buah kecil, perlakuan medan magnet pada benih lama meningkatkan jumlah biji per buah meningkat hingga pada paparan medan magnet SoM15 (pada buah kecil,besar, Gambar 4a) dan SoM11 (pada buah kecil,kecil, Gambar 4b) jumlah biji per buah yang dihasilkan sama banyak dengan jumlah biji per buah yang dihasilkan dari tanaman kontrol positif (SnM0). Peningkatan jumlah biji sebagai akibat perlakuan medan magnet pada benih juga ditunjukkan oleh hasil penelitian. Peningkatan jumlah dan berat biji per 1000 biji sebagai akibat perlakuan medan magnet ditunjukkan pada hasil penelitian perlakuan medan magnet pada biji safflower (Faqenabi *et al*., 2009). Pertiwi (2011) pun membuktikan adanya peningkatan jumlah biji per buah sebagai hasil perlakuan medan magnet 0,2 mT selama 7 menit 48 detik pada benih tomat.

Dari kajian di atas menunjukkan bahwa perlakuan paparan medan magnet 0,2 mT pada benih lama mampu meningkatan semua parameter pertumbuhan generatif yang dikaji dalam penelitian ini pada tanaman yang dihasilkannya bahkan melampaui yang dihasilkan oleh tanaman kontrol positif (dari benih baru) tanpa perlakuan medan magnet. Hasil ini membuktikan bahwa medan magnet dapat meningkatkan metabolisma tidak saja pada benih baru tomat namun juga pada benih tomat yang sudah mengalami penuaan sehingga menghasilkan pertumbuhan generatif yang sama bahkan melebihi pertumbuhan generatif tanaman dari benih baru tanpa perlakuan medan magnet (kontrol positif). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian penelitian penelitian Martinez *et al*. ( 2014 ) yang membuktikkan bahwa medan magnet mampu memperbaiki jaringan sel yang rusak pada benih brokoli yang sudah mengalami penuaan sehingga kemampuan germinasinya menurun akibat kekurangan pati dan protein. Kemampuan medan magnet untuk memperbaiki metabolisma pada benih yang mengalami penuaan juga ditunjukkan pada benih *Panicum miliaceum* L. dimana perlakuan medan magnet mampu meningkatkan perkecambahan, pertumbuhan, dan kandungan protein terlarutnya (Hussein et al., 2015)

**KESIMPULAN**

Dari hasil kajian di atas dapat disimpulkan bahwa bahwa :

1. Medan magnet 0,2 mT mampu memperbaiki metabolisme pertumbuhan generatif pada benih lama (kadaluarsa) dan pada beberapa parameter generative menunjukkan peningkatan yang melalmpaui parameter pertumbuhan generatif dari tanaman kontrol positif yaitu tanaman dari benih baru tanpa perlakuan medan magnet.
2. Paparan medan magnet0,2 mT selama 7 menit 48 detik memberikan hasil yang paling baik pada parameter kandungan karbohidrat, kecepatan pembentukan buah, dan jumlah biji buah kecil, 11 menit 44 detik pada jumlah bunga dan jumlah buah, 15 menit 36 jumlah biji buah besar.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agustrina, R., Lusiati, E. Nurcahyani, and B. Irawan. 2018. The Germination and Growth of Induced F1 Tomato Seeds By Exposure to 0.2mT of Magnetic Field and *Fusarium* sp. Infection. Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS). Volume 11 (2) Ver. II: 84-88. DOI: 10.9790/2380-1102028488

Apriantono, A. dan Fardiaz, D. 1989. *Analisa Pangan.* Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Dirjen Pendidikan Tinggi PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.

Bilalis, D.J.N., Katsenios, A. Efthimiadou, A. Karkanis, E. M. Khah, and T. Mitsis. 2013. Magnetic Field Pre-sowing Treatment as an Organis Friendly Tecnique to Promote Plant Growth and Chemical Element Accumulation in Early Stages of Cotton*. Australian Journal of* *Crop Science.* 7(1): 46-50.

Cho.L.H., R. Pasriga., J. Yoon., J.S. Jeon., and G.An. 2018. Roles of Sugars in Controlling Flowering Time. [*Journal of Plant Biology*](https://link.springer.com/journal/12374)*.* 61:121-130

De Souza, A., Garcia, D., Sueiro, L., Licea, L., and 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*. Pp. 113-122.

Faqenabi, F., M. Tajbakhsh, I. Bernoosi, M. Saber-Rezaii, F. Tahri, S. Parvizi, M. Izadkhah,.A.H. Goorttapeh, and H. Sedqi. 2009. The Effect of Magnetic Field on Growth, Development, and Yield of Safflower and Its Comparison with Other Treatments. Research Journal of Biological Sciences. 14(2): 174-178.

Gholami, A., S. Sharafi, and H. Abbasdokht. 2010. Effect of Magnetic Field on Seed Germination of Two Wheat Cultivars Effect of Magnetic Field on Seed Germination of Two Wheat Cultivars. World Academy of Science, Engineering and Technology 44: 956-958

Hussien, Abdulhakeem D., Gazi M. Aziz, Khalid F. Al-Rawi. 2015. Effect of Magnetic Field on Peroxidase Activity and Growth of *Panicum miliaceum* L. Seeds. *Journal of University of Anbar for pure science*. 9 (2): 36-42

Ilyas, S. 2012 . Ilmu dan teknologi benih: Teori dan hasil hasil penelitian. IPB Press. Bogor. 140 hal.

Kinayungan, G. 2009. Penggunaan metode invirogasi untuk meningkatkan daya simpan benih kacang panjang (*Vigna sinensis* (L.) Savi ex. Hask). Skripsi. Institute Pertanian Bogor (IPB). Bogor.

Lusiati. 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.

Marliah, A., Jumini, Jamilah, 2010. Pengaruh Jarak Tanam Antar Barisan pada Sistem Tumpangsari Beberapa Varietas Jagung Manis dengan Kacang Merah terhadap Pertumbuhan dan Hasil. J. Agrista Vol. 14 (1): 30 – 38.

Martínez, F.R ., Pacheco, A.D., Aguilar, C.H., Pardo, G.P., and Ortiz, E.M. 2014. Effects of Magnetic Field Irradiation on Broccoli Seed With Accelerated Aging. *Jurnal Acta Agrophysica*. 21(1) : 63-67.

Morejon, L.P., Paloco, J.C.C., Abad, V dan Govea, A.P. 2007. *Simulation Of Pinus Tropicalis M. Seeds By Magnetically Treated Water.* InternationalAgrophysics. Cuba. Pp 173-177.

Pertiwi, A. 2011. Pengaruh Lama Pemaparan Medan Magnet Terhadap Produktivitas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). (*Skripsi*). FMIPA Universitas Lampung. Lampung.

Supriati,Y. dan Siregar, F.D. 2009. *Bertanam Tomat dalam Pot dan Polibag.* Penebar Swadaya: Jakarta.

Zamzami, M.N., dan Aini, N. 2015. Pengaruh jumlah tanaman per polibag dan pemangkasan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun Kyuri (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3: 113-119.