

**PENGARUH PEMBERIAN BORON DAN WAKTU PEMANENAN POLEN
TERHADAP PENINGKATAN PRODUKSI DAN VIABILITAS POLEN TETUA
JANTAN SEMANGKA (*Citrullus lanatus* Thunberg.)**

**THE EFFECT OF BORON APPLICATION AND POLLEN HARVESTING TIME ON
THE IMPROVEMENT OF PRODUCTION AND VIABILITY OF POLLEN IN
WATERMELON MALE PARENT (*Citrullus lanatus* Thunberg.)**

Aris Susanto¹, Sri Hartatik¹, dan Muh. Burhan Rosyidi²

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jl. Kalimantan No. 37
Kampus Tegal Boto, Jember, Jawa Timur, 68121.

²PT. Benih Citra Asia, Jl. Akmaludin No. 26 Penanggungan, Wirowongso Ajung, Jember,
Jawa Timur, 68175.

Korespondensi: aris969susanto@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan polen merupakan salah satu faktor penting dalam sistem produksi benih hibrida. Kendala utama dalam produksi benih hibrida semangka adalah kemunculan bunga yang tidak bersamaan, dan terbatasnya ketersediaan polen dengan viabilitas yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi dosis boron dan waktu pemanenan polen terhadap produksi dan viabilitas polen tetua jantan semangka. Penelitian dilaksanakan pada lahan *Seed Production Research* PT. Benih Citra Asia, Kecamatan Ajung Kabupaten Jember, dan dilakukan dengan percobaan rancangan acak kelompok faktorial dua faktor, dengan faktor pertama: 4 taraf dosis boron, dan faktor kedua: 3 waktu pemanenan polen, dengan masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Rekomendasi hasil penelitian bahwa pemberian boron dengan dosis 1,0 kg ha⁻¹ dan waktu pemanenan polen saat *pre-anthesis* memberikan tingkat keberhasilan polinasi 100%. Pemberian boron 1,0 kg ha⁻¹ mampu memberikan umur bunga jantan lebih cepat yaitu 25,89 HST, dan umur bunga betina lebih cepat yaitu 31,67 HST, serta menghasilkan *fruit set* lebih tinggi yaitu 94,44%. Waktu pemanenan polen saat *anthesis* menghasilkan daya kecambah polen tertinggi yaitu 63,81%.

Kata kunci: bunga jantan, media *Brewbaker and Kwack*, daya kecambah polen, *fruit set*

ABSTRACT

Pollen management is one of the important factors in the production of hybrid seeds. The main obstacle in the seed production of hybrid watermelon are the appearance of the flowers do not coincide, and limited the availability of pollen with high viability. This research aims to the of dosage of boron and pollen harvesting time the pollen production and viability of pollen watermelon male parent. The research was done on a farm Seed Production Research Land of PT. Benih Citra Asia, sub-district Ajung, districts Jember and done with a random group of factorial design of experiments, with the first factor: 4 level doses of boron, and the second factor: 3 time harvesting the pollen, with each combination treatment is repeated as many as three times. The research result of which demonstrate of application of boron 1,0 kg ha⁻¹ and time of harvesting the pollen pre-anthesis produces the success of pollination to 100%. The boron dosage 1 kg ha⁻¹ is able to give the age of male flowers faster which is 25,89 DAP, and the age of female flowers is faster which is 31,67 DAP, and produces a higher fruit set that is 94,44%. The time for harvesting pollen in anthesis phase produces the highest pollen germination, which 63,81%.

Keywords: male flower, media *Brewbaker and Kwack*, germination pollen, *fruit set*

PENDAHULUAN

Semangka merupakan salah satu jenis buah hortikultura dari suku *Cucurbitaceae* yang banyak dikonsumsi oleh berbagai lapisan masyarakat. Perakitan varietas unggul semangka hibrida telah banyak dihasilkan oleh produsen benih. Saat ini produsen benih mulai mengembangkan dan mengadopsi pengelolaan polen untuk mencegah terjadinya pencurian materi genetik (Warid, 2009).

Produksi benih hibrida semangka mengalami beberapa kendala, salah satunya yaitu kemunculan bunga yang tidak bersamaan, dan terbatasnya tingkat ketersediaan polen dengan viabilitas yang tinggi. Secara alami viabilitas polen hanya dapat bertahan selama beberapa hari bahkan beberapa jam setelah bunga *anthesis* (Fariroh, 2012). Kondisi ini yang mengharuskan untuk dilakukannya kegiatan pengelolaan polen sejak di lapangan, dan pengelolaan polen hingga siap digunakan. Cara pengelolaan polen yang dapat dilakukan diantaranya (1) pemberian boron (Yuyun dan Syaban, 2017), AgNO_3 (Karakaya dan Padem, 2011), dan Na_2SO_4 (Yokas *et al.*, 2008); (2) fase panen bunga yang tepat (Fariroh *et al.*, 2017); dan (3) penyediaan penyimpanan polen untuk memperpanjang daya simpan polen (Sidabutar *et al.*, 2014).

Tetua jantan semangka dituntut harus memproduksi polen dengan jumlah dan mutu yang optimum. Kegiatan budidaya di lapangan yang dapat dilakukan yakni dengan mempercepat respon pembungaan, meningkatkan produksi dan kualitas polen yang diproduksi. Pemberian boron merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi polen (Lordkaew *et al.*, 2010; Rosliani, 2013; Agustin *et al.*, 2014) dan viabilitas polen (Rosliani, 2013; Wahyuni, 2015; Yuyun dan Syaban, 2017).

Stadia pembungaan semangka terjadi pada mulai umur 8–11 minggu setelah tanam. Periode bunga jantan muncul relatif singkat, dan periode muncul bunga jantan ini terbagi dalam lima stadia kondisi tanaman (Njoronge *et al.*, 2004; Agustin *et al.*, 2014). Bunga jantan semangka memiliki masa fertil yang relatif singkat dibandingkan dengan bunga betina yang memiliki masa reseptif lebih lama (Syukur *et al.*, 2015). Bunga jantan yang fertil didalamnya memiliki viabilitas polen yang tinggi. Viabilitas polen mempengaruhi keberhasilan penyerbukan dalam menghasilkan keturunan.

Viabilitas polen berkaitan dengan potensi daya hidup polen untuk melakukan fertilisasi sel telur dalam proses reproduksi tanaman. Untuk dapat melihat viabilitas polen dapat menggunakan beberapa metode yang salah satu diantaranya yaitu mengecambahkan polen secara *in vitro* (Simanjuntak, 2013; Widajati *et al.*, 2013). Pengecambahan polen secara *in vitro*

salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan modifikasi media *Brewbaker and Kwack* (Warid, 2009; Fariroh, 2012; Fariroh *et al.*, 2017; Simanjuntak, 2013).

Viabilitas polen yang tinggi juga dapat dipengaruhi oleh waktu pemanenan polen, seperti pada melon (Hasanuddin, 2013), waluh (Nepi dan Pacini, 2001), mentimun dan semangka (Zaman, 2006). Produksi dan viabilitas polen dapat ditingkatkan dengan aplikasi boron, seperti pada beberapa penelitian pada tanaman tanaman jagung manis (Yuyun dan Syaban, 2017), gandum (Pratama *et al.*, 2017), jagung (Fariroh *et al.*, 2017), dan melon (Agustin *et al.*, 2014).

Penelitian ini akan mengkaji lebih lanjut terkait pemberian dosis boron dan waktu pemanenan polen terhadap tingkat produksi dan viabilitas polen pada tetua jantan semangka. Diharapkan hasil dari penelitian ini mampu memberikan informasi ilmu pengetahuan dan teknologi kepada pihak dunia usaha/dunia industri perbenihan tanaman, serta menambah pengetahuan baru bagi peneliti tentang pengelolaan polen semangka yang tepat untuk menghasilkan benih yang berkualitas.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Percobaan dilaksanakan pada Bulan Juni sampai September 2018 di lahan *Seed Production Research* PT. Benih Citra Asia, Desa Wirowongso Kecamatan Ajung – Jember.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan meliputi tanaman tetua jantan semangka, boron, polen semangka, kertas label, kertas layangan, benang siet warna merah, tisu, dan media pengecambahan polen *Brewbaker and Kwack* (BK) yang terdiri dari sukrosa, H_3BO_3 , $CaNO_3 \cdot 4H_2O$, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, KNO_3 , $CaCl_2 \cdot H_2O$, KH_2PO_4 , dan aquadest. Alat-alat yang digunakan meliputi timbangan analitik, kamera digital, mikroskop, *deck glass*, *cover glass*, petridish, jarum ose, pipet tetes, tabung reaksi, gelas ukur, erlenmayer, kertas amplop, baki, spidol permanen, lemari *coller*, dan alat tulis.

Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan penyiapan lahan, sanitasi lahan, pembuatan bedengan, pemasangan mulsa, pelubangan mulsa, penyemaian benih, pemupukan dasar, penanaman, pemasangan lanjaran, dan pemeliharaan tanaman (penyiraman, penyulaman, pemupukan, perambatan, pemangkasan, sanitasi gulma, pengendalian OPT), serta kegiatan polinasi tanaman. Seluruh kegiatan operasional selama periode tanam dilakukan sesuai dengan SOP PT. Benih Citra Asia. Aplikasi dosis boron dilakukan sebanyak 1 kali yang diberikan pada umur 14 HST, dan diaplikasikan dengan cara dilarutkan ke dalam air sebanyak 240 ml per

tanaman (Fadila, 2015). Variabel pengamatan yang diamati yaitu umur berbunga (bunga jantan dan bunga betina), jumlah polen per anthera, daya kecambah polen, keberhasilan polinasi, dan *fruit set*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lahan *Seed Production Research* tempat melakukan percobaan dilakukan pengujian pH tanah dan kadar boron dalam tanah, pengujian dilakukan pada Laboratorium Pengujian Tanah Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Hasil analisis kimia tanah menunjukkan bahwa pada percobaan ini kandungan boron total dan boron tersedia dalam tanah masing-masing sebesar 63 ppm dan 3,15 ppm, pH H₂O 6,42 dan pH KCl 5,82. Berdasarkan data BMKG dari Pos Pengamatan Meteorologi Bandara Noto Hadinegoro selama percobaan (Bulan Juni sampai September 2018) didapatkan suhu rata-rata 26,68⁰C, kelembaban nisbi rata-rata 75,8%, dan curah hujan rata-rata 14,9 mm/bulan.

Hasil beberapa variabel pengamatan (umur bunga jantan, umur bunga betina, jumlah polen per anthera, daya kecambah polen, keberhasilan polinasi, dan *fruit set*) disajikan pada Tabel 1. Tabel tersebut berisikan rangkuman kuadrat tengah hasil sidik ragam dari semua variabel pengamatan yang telah dilakukan selama percobaan.

Tabel 1. Rangkuman Kuadrat Tengah Hasil Sidik Ragam Variabel Pengamatan

| No. | Variabel Pengamatan | Dosis Boron (A) | Waktu Panen Polen (B) | Interaksi (A x B) | F-Hit | F-Tabel 5% | F-Tabel 1% |
|-----|---|---------------------|-----------------------|----------------------|-------|------------|------------|
| 1 | Umur Berbunga | | | | | | |
| | a. Bunga Jantan | 3,96** | 0,00 ^{ns} | 0,30 ^{ns} | 0,75 | 2,55 | 3,76 |
| | b. Bunga Betina | 4,55** | 0,58 ^{ns} | 0,32 ^{ns} | 0,97 | 2,55 | 3,76 |
| 2 | Jumlah Polen per Anthera ^(a) | 3,81 ^{ns} | 4,53 ^{ns} | 4,79 ^{ns} | 1,30 | 2,55 | 3,76 |
| 3 | Daya Kecambah Polen ^(b) | 52,75 ^{ns} | 2613,69** | 119,93 ^{ns} | 1,47 | 2,55 | 3,76 |
| 4 | Keberhasilan Polinasi | 572,92** | 538,19** | 329,86** | 7,21 | 2,55 | 3,76 |
| 5 | <i>Fruit Set</i> | 787,04* | 538,19 ^{ns} | 630,79 ^{ns} | 2,48 | 2,55 | 3,76 |

Keterangan: * berbeda nyata pada F-Tabel 5%, ** berbeda nyata pada F-Tabel 1%, dan ^{ns} berbedatidak nyata, ^(a) Transformasi Arcsin, ^(b) Transformasi Akar Kuadrat.

Tabel 1. menunjukkan variabel pengamatan yang terdapat interaksi antara dosis boron dan waktu pemanenan polen yaitu keberhasilan polinasi. Pengaruh faktor tunggal dosis boron menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada variabel umur bunga jantan, dan umur bunga betina; sedangkan yang menunjukkan hasil berbeda nyata terdapat pada variabel *fruit*

set. Pengaruh faktor tunggal waktu pemanenan polen menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada variabel daya kecambah polen. Pada variabel jumlah polen per antera menunjukkan tidak adanya pengaruh baik dari pengaruh interaksi atau faktor tunggal perlakuan. Selanjutnya data akan dibahas berdasarkan interaksi, faktor tunggal perlakuan, dan data yang tidak terdapat pengaruh keduanya.

Tabel 2. Interaksi Perlakuan Dosis Boron dan Waktu Pemanenan Polen terhadap Keberhasilan Polinasi (%)

| Dosis Boron | Waktu Pemanenan Polen | | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|
| | <i>Pre-Anthesis</i> | <i>Anthesis</i> | <i>Post-Anthesis</i> |
| 0 kg ha ⁻¹ | 100,00 aA | 100,00 aA | 91,67 aA |
| 0,5 kg ha ⁻¹ | 100,00 aA | 100,00 aA | 100,00 aA |
| 1,0 kg ha ⁻¹ | 100,00 aA | 100,00 aA | 100,00 aA |
| 1,5 kg ha ⁻¹ | 91,67 aA | 100,00 aA | 58,33 bB |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%. Huruf kapital dibaca horizontal (membandingkan waktu pemanenan polen pada dosis boron yang sama). Huruf kecil dibaca vertikal (membandingkan dosis boron pada waktu pemanenan polen yang sama).

Keberhasilan polinasi yang optimum hampir terdapat pada semua interaksi aplikasi dosis boron dan waktu pemanenan polen. Dosis boron 1,0 kg ha⁻¹ dan waktu pemanenan polen saat *pre-anthesis* merupakan interaksi terbaik, dibandingkan dengan lainnya. Hal ini dikarenakan aplikasi dosis boron 1,0 kg ha⁻¹ optimum, dan waktu pemanenan polen saat *pre-anthesis* memberikan tingkat produksi polen yang terjamin kualitas polen dari campuran polen lainnya, sebab kondisi *pre-anthesis* menjadi preferensi penting dalam produksi perbenihan tanaman terkait kemurnian genetik dari benih yang akan dihasilkan nantinya. Interaksi perlakuan antara aplikasi dosis boron dan waktu pemanenan polen yang memberikan hasil terendah yaitu terdapat pada dosis boron 1,5 kg ha⁻¹ pada saat *post-anthesis*, dengan tingkat keberhasilan polinasi 58,33%, hal ini dapat diduga bahwa efek pemberian dosis yang berlebihan menimbulkan toksisitas pada tetua jantan semangka tersebut. Tingkat keberhasilan polinasi yang dihasilkan masih cukup tinggi, hal ini diduga karena telah memperhatikan dengan baik faktor keberhasilan polinasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan polinasi diantaranya tingkat viabilitas serbuk sari (Widajati *et al.*, 2013), penyesuaian waktu berbunga, waktu emaskulasi dan penyerbukan (Syukur *et al.*, 2015), kondisi lingkungan (curah hujan, cahaya matahari, dan suhu), serta keahlian dan keterampilan polinator (Pratiwi *et al.*, 2017).

Umur bunga jantan semangka 0727 M dengan pemberian dosis boron 1,0 kg ha⁻¹ memberikan respon cepat berbunga apabila dibandingkan dengan kontrol, yaitu 25,89 HST. Pemberian dosis boron 0,5 kg ha⁻¹ dan 1,5 kg ha⁻¹ menghasilkan umur bunga jantan yang

berbeda tidak nyata dengan kontrol yaitu 27,00 HST dan 27,44 HST. Pada bunga betina pada pemberian dosis boron 1,0 kg ha⁻¹ memberikan respon pembungaan tercepat dari pada kontrol, yaitu 31,67 HST. Pemberian dosis boron 0,5 kg ha⁻¹ dan 1,5 kg ha⁻¹ tidak jauh berbeda dengan kontrol yaitu 32,44 HST dan 33,33 HST.

Tabel 3. Nilai Tengah Pengaruh Faktor Tunggal Dosis Boron terhadap Umur Berbunga dan *Fruit Set*

| No. | Variabel | Boron | | | |
|-----|---------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | 0 kg ha ⁻¹ | 0,5 kg ha ⁻¹ | 1,0 kg ha ⁻¹ | 1,5 kg ha ⁻¹ |
| 1 | Umur Berbunga (HST) | | | | |
| | a. Bunga Jantan | 27,00 a | 27,00 a | 25,89 b | 27,44 a |
| | b. Bunga Betina | 32,89 ab | 32,44 b | 31,67 c | 33,33 a |
| 2 | Fruit Set (%) | 91,67 a | 94,44 a | 94,44 a | 75,00 b |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada masing-masing perlakuan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian dosis boron 1,0 kg ha⁻¹ cenderung mampu mempercepat umur berbunga tetua jantan semangka 0727 M. Amanullah *et al.*, (2010) menyatakan bahwa boron berperan dalam merangsang pembungaan dan pembentukan dikarenakan boron merupakan unsur mikro yang berhubungan dengan metabolisme hormon auksin. Hormon auksin mempunyai kaitan erat dalam mendorong pembungaan dan pertumbuhan bagian-bagian bunga serta menginduksi pembentukan buah (Pandolfini, 2009). Selain dari pengaruh boron, waktu berbunga juga erat kaitannya dengan kondisi lingkungan. Darjanto dan Satifah (1990) menyatakan bahwa induksi pembungaan dipengaruhi oleh kondisi kelembaban tanah, mineral, hara, suhu, curah hujan, intensitas cahaya, panjang hari, dan faktor cekaman.

Pada variabel persentase buah yang terbentuk (*fruit set*) pemberian dosis boron 0,5 kg ha⁻¹ dan 1,0 kg ha⁻¹ tidak jauh berbeda dengan kontrol, yaitu 94,44% dan 94,44% dengan 91,67% (kontrol). Pemberian dosis boron 1,5 kg ha⁻¹ memberikan persentase buah jadi (*fruit set*) yang rendah apabila dibandingkan dengan pemberian dosis boron 0,5 kg ha⁻¹ dan 1,0 kg ha⁻¹ maupun kontrol, yaitu sebesar 75%. Ashari (1998) mengatakan *fruit set* berdasarkan tahap perkembangan terbagi dua yaitu awal (*initial fruit set*) dan akhir (*final fruit set*). Tahap awal mulai terjadi saat pembengkakan/pertumbuhan ovarium, sedangkan tahap akhir adalah jumlah buah yang masih menempel pada tanaman sampai matang fisiologis. Tahap awal biasanya sangat tinggi persentase buah yang terbentuk, dapat berkisar antara 50–100% keberhasilan penyerbukan dan menghasilkan pembesaran ovarium. Pada tahap akhir yaitu persentase buah yang terbentuk dapat berkurang, dengan beberapa kondisi faktor eksternal yang mempengaruhi,

seperti bakal buah yang pembesaran ukurannya stagnan, berubah warna menjadi kuning, mengkerut dan akhirnya rontok. Rontoknya beberapa bakal buah dari polinasi yang berhasil dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal tanaman (Darjanto dan Satifah, 1990). Tahapan parameter *fruit set* ini menjadi akhir penentuan polen dalam membentuk buah, dan buah yang terbentuk nantinya diharapkan untuk mampu membentuk biji bernas dan dalam jumlah yang optimum.

Tabel 4. Nilai Tengah Pengaruh Faktor Tunggal Waktu Pemanenan Polen terhadap Daya Kecambah Polen

| Variabel | Waktu Pemanenan Polen | | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|
| | <i>Pre-Anthesis</i> | <i>Anthesis</i> | <i>Post-Anthesis</i> |
| Daya Kecambah Polen (%) | 33,14 B | 63,81 A | 18,33 C |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%.

Daya kecambah polen tertinggi terdapat saat bunga *anthesis* sebesar 63,81%, sedangkan daya kecambah polen saat *pre-anthesis* sebesar 33,14%. Daya kecambah polen terendah terdapat saat polen dipanen waktu *post-anthesis* yaitu 18,33%. Perlakuan pemanenan polen tahap *anthesis* memberikan hasil tingkat daya kecambah polen yang tinggi, dibandingkan dengan panen pada fase *pre-anthesis* dan fase *post-anthesis*. Pengujian daya kecambah polen saat *pre-anthesis* memperoleh tingkat perkecambahan kurang dari 50%, diduga polen di dalam antera bunga semangka masih belum sepenuhnya matang. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Fariroh (2012) bahwa proses perkembangan bunga mentimun masih berlangsung saat *pre-anthesis*, termasuk perkembangan polen di dalam antera, dan proses perkembangan berakhir pada saat *anthesis*.

Hasil pengamatan variabel jumlah polen per antera didapatkan 132,67 butir polen pada rerata perlakuan dosis boron 0 kg ha⁻¹, 115,83 butir polen pada rerata dosis boron 0,5 kg ha⁻¹, 140,48 butir polen pada rerata dosis boron 1,0 kg ha⁻¹, dan 150,98 butir polen pada rerata dosis boron 1,5 kg ha⁻¹. Rerata jumlah polen per antera pada waktu panen *pre-anthesis* sebesar 150,00 butir polen, 132,21 butir polen pada waktu panen *anthesis*, dan 122,76 butir polen pada waktu panen *post-anthesis*. Pada hasil penelitian ini rerata jumlah polen per antera tidak sampai melebihi 135 butir polen. Menurut Zaman (2006) pada famili *Cucurbitaceae* jumlah polen per antera tidak lebih dari 1000 butir. Jumlah polen per antera 850.33 butir polen pada tanaman semangka.

Hasil jumlah polen per antera pada penelitian ini sedikit, dikarenakan waktu penanganan pascapanen polen yang kurang optimum, dan tenggang waktu dari saat petik panen sampai

proses pengujian polen cukup lama, sehingga kondisi bunga jantan sedikit mengalami layu, serta beberapa polen mulai mengering. Sidabutar *et al.* (2014) mengatakan bahwa karakteristik dari polen semangka (*Cucurbitaceae*) adalah lengket dan cepat mengering. Selain hal tersebut, juga diduga saat proses ekstraksi polen (pengambilan polen dari antera dengan menggunakan jarum ose) kurang maksimal, sehingga hanya didapatkan polen dalam kapasitas yang sedikit.

Tabel 5. Tabel Dua Arah Dosis Boron dengan Waktu Pemanenan Polen terhadap Jumlah Polen per Antera (Butir Polen)

| Dosis Boron (A) | Waktu Pemanenan Polen (B) | | | Rata-rata |
|-------------------------|---------------------------|-----------------|----------------------|-----------|
| | <i>Pre-Anthesis</i> | <i>Anthesis</i> | <i>Post-Anthesis</i> | |
| 0 kg ha ⁻¹ | 156,11 aA | 138,22 aA | 103,67 bA | 132,67 |
| 0,5 kg ha ⁻¹ | 153,11 aA | 107,61 aA | 86,78 bA | 115,83 |
| 1,0 kg ha ⁻¹ | 172,06 aA | 122,44 aA | 126,94 bA | 140,48 |
| 1,5 kg ha ⁻¹ | 118,72 aA | 160,56 aA | 173,67 aA | 150,98 |
| Rata-rata | 150,00 | 132,21 | 122,76 | 134,99 |

KK (%) = 16,40⁽¹⁾

Keterangan: ⁽¹⁾ merupakan data telah di transformasi akar kuadrat.

Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%. Huruf kapital dibaca horizontal (membandingkan waktu pemanenan polen pada dosis boron yang sama). Huruf kecil dibaca vertikal (membandingkan dosis boron pada waktu pemanenan polen yang sama).

KESIMPULAN

1. Pengaruh interaksi perlakuan pemberian boron dan waktu pemanenan polen memberikan pengaruh nyata pada variabel keberhasilan polinasi. Perlakuan yang dapat direkomendasikan pada keberhasilan polinasi yaitu dengan pemberian dosis boron 1,0 kg ha⁻¹ dan waktu pemanenan polen saat *pre-anthesis* dengan keberhasilan polinasi 100%.
2. Perlakuan pemberian boron berpengaruh terhadap umur bunga jantan, umur bunga betina, dan *fruit set*. Pemberian dosis boron yang dapat direkomendasikan adalah 1,0 kg ha⁻¹. Pemberian dosis boron 1,0 kg ha⁻¹ mampu memberikan umur bunga jantan lebih cepat yaitu 25,89 HST, umur bunga betina lebih cepat yaitu 31,67 HST, dan menghasilkan persentase buah jadi (*fruit set*) lebih tinggi yaitu 94,44%.
3. Perlakuan waktu pemanenan polen berpengaruh terhadap variabel daya kecambah polen. Waktu pemanenan polen yang dapat direkomendasikan yaitu saat *anthesis* dengan daya kecambah polen sebesar 63,81%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada PT. Benih Citra Asia yang telah mendukung penelitian ini melalui penyediaan sarana dan prasarana yang memadai, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, H., E. R. Palupi dan M. R. Suhartanto. 2014. Pengelolaan Polen untuk Produksi Benih Melon Hibrida Sunrise Meta dan Orange Meta. *Hort.*, 24(1): 32-41.
- Amanullah, M. M., S. Sekar dan S. Vincent. 2010. Plant Growth Substances in Crop Production: A Review. *Plant Sciences*, 9(4): 215-222.
- Ashari, S. 1998. *Pengantar Biologi Reproduksi Tanaman*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Darjanto dan S. Satifah. 1990. *Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan*. Jakarta: Gramedia.
- Fadila, S. 2015. Pengaruh Dosis Boron dan Penentuan Ruas Tanaman yang Tepat untuk Produksi Benih Melon Hibrida IPB. *Skripsi*. Bogor: Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Fariroh, I. 2012. Pengaruh Pengeringan, Media Pengujian, Waktu Panen dan Kondisi Ruang Simpan terhadap Viabilitas Serbuk Sari Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Skripsi*. Bogor: Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Fariroh, I., E. R. Palupi dan F. C. Suwarno. 2017. Penyimpanan Serbuk Sari Jagung dan Potensinya untuk Produksi Benih Hibrida. *Agron. Indonesia*, 45(2): 146-153.
- Hasanuddin. 2013. Penentuan Viabilitas Polen dan Reseptif Stigma pada Melon (*Cucumis melo* L.) serta Hubungannya dengan Penyerbukan dan Produksi Buah. *Biologi FKIP*, 1(1): 22-28.
- Karakaya, D. dan H. Padem. 2011. The Effects of Silver Nitrate Applications on the Flower Quantity of Cucumbers (*Cucumis sativus* L.). *Not Bot Hort Agrobot Cluj*, 39(1): 139-143.
- Lordkaew, S., B. Dell, S. Jamjod dan B. Rerkasem. 2010. Boron Deficiency in Maize. *Plant Soil*, 342(1): 207-220.
- Nepi, M. dan E. Pacini. 2001. Effect of Pistil Age on Pollen Tube Growth, Fruit Development and Seed Set in *Cucurbita pepo* L. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 70(3): 165-172.
- Njoronge, G. N., B. Gemmill, R. Bussmann, L. E. Newton dan V. W. Ngumi. 2004. Pollination Ecology of *Citrullus lanatus* at Yatta, Kenya. *Tropical Insect Science*, 24(1): 73-77.
- Pandolfini, T. 2009. Seedless Fruit Production by Hormonal Regulation of Fruit Set. *Nutrients*, 1(1): 168-177.
- Pratama, F. F., E. Nihayati dan N. Barunawati. 2017. Pengaruh Ketinggian Tempat dan Aplikasi Boron terhadap Fertilitas Polen dan Hasil Gandum (*Triticum aestivum* L.). *Produksi Tanaman*, 5(2): 307-315.
- Pratiwi, W., Kuswanto dan S. L. Purnamaningsih. 2017. Studi Viabilitas Polen melalui Silang Diri pada Tiga Genotipe Tanaman Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*). *Produksi Tanaman*, 5(3): 425-432.

- Rosliani, R. 2013. Peningkatan Produksi dan Mutu Benih Botani (*True Shallot Seed*) Bawang Merah dengan BAP dan Boron, serta Serangga Penyerbuk. *Tesis*. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sidabutar, R. M., E. R. Palupi dan K. Wanafiah. 2014. Pengeringan dan Penyimpanan Serbuk Sari Mentimun (*Cucumis sativus* L.) serta Pemanfaatannya dalam Produksi Benih Hibrida. *Bul. Agrohorti*, 2(1): 42-48.
- Simanjuntak, C. 2013. Penentuan Media Pengujian Viabilitas Serbuk Sari Cabai Besar dan Cabai Rawit (*Capsicum annuum* L.). *Skripsi*. Bogor: Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Syukur, M., S. Sujiprihati dan R. Yuniarti. 2015. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wahyuni, W. 2015. Peningkatan Produksi dan Viabilitas Serbuk Sari serta Efektivitasnya dalam Produksi Benih Melon Hibrida IPB. *Tesis*. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Warid. 2009. Korelasi Metode Pengecambahan *In Vitro* dengan Pewarnaan dalam Pengujian Viabilitas Polen. *Skripsi*. Bogor: Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Widajati, E., E. Murniati, E. R. Palupi, T. Kartika, M. R. Suhartanto dan A. Qadir. 2013. *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. Bogor: IPB Press.
- Yokas, I., A. L. Tuna, B. Burun, H. Altunlu, F. Altan dan C. Kaya. 2008. Responses of the Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Plant to Exposure to Different Salt Forms and Rates. *Turk Agric For*, 32(1): 319-329.
- Yuyun, I. dan R. A. Syaban. 2017. Rasio Tanaman Induk Jantan dan Betina serta Penambahan Pupuk Boron pada Tanaman Jantan terhadap Produksi dan Mutu Benih Jagung Manis (*Zea mays "saccharata"* Sturt.). *Agriprima*, 1(1): 1-12.
- Zaman, M. R. 2006. Pollen Germination, Viability and Tube Growth in Fourteen Cultivated and Wild Species of Cucurbit Grown in Bangladesh. *Life Earth Sci.*, 1(2): 1-7.