

## Peningkatan Jumlah Biji Semangka Tetraploid (*Citrullus vulgaris*) Dengan Manipulasi Waktu Dan Frekuensi Polinasi

### Increasing the Number of Tetraploid Watermelon Seeds (*Citrullus vulgaris*) By Manipulation of Time and Frequency of Pollination

Ghesa Riandoni<sup>\*)</sup>, Arifin Noor Sugiharto dan Darmawan Saptadi

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

<sup>\*)</sup> Email:ghesariandoni@gmail.com

#### ABSTRAK

Buah semangka non-biji (*seedless*) memiliki nilai jual tinggi dan sangat diminati oleh masyarakat. Pembentukan semangka non-biji membutuhkan peran semangka tetraploid sebagai tetua betina. Rendahnya jumlah biji yang dihasilkan semangka tetraploid menjadi permasalahan di tingkat produsen benih. Upaya untuk meningkatkan jumlah biji semangka tetraploid dengan cara mengetahui waktu dan frekuensi polinasi terbaik yang menghasilkan biji semangka tetraploid. Penelitian dilaksanakan Bulan Juli – Oktober 2019 pada ketinggian tempat 610 m dpl. Bahan yang digunakan genotipe Tetra Putih dengan ploidi tetraploid. Semangka tetraploid ditanam berdasarkan acak kelompok dengan 10 ulangan dan 5 perlakuan. Perlakuan yang diuji ialah polinasi frekuensi satu kali pukul 05.30-06.00 WIB (P1), polinasi frekuensi satu kali pukul 07.00-07.30 WIB (P2), polinasi frekuensi satu kali pukul 08.30-09.00 WIB (P3), polinasi frekuensi dua kali pukul 05.30-06.00 WIB dan 07.00-07.30 WIB (P4) dan polinasi frekuensi dua kali pukul 05.30-06.00 WIB dan 08.30-09.00 WIB (P5). Hasil penelitian menunjukkan polinasi pada P2 menghasilkan jumlah biji terbanyak.

Kata Kunci: Biji, Frekuensi, Polinasi, Semangka, Waktu.

#### ABSTRACT

Non-seed watermelon has a high selling value and is very popular in society.

Forming non-seed watermelons requires the tetraploid watermelons as female parents. The low produced of number seeds at tetraploid watermelons is a problem at the seed producer. Efforts to increase the number of tetraploid watermelon seeds by knowing the time and frequency of the best pollination that produces tetraploid watermelon seeds. The study was conducted in July - October 2019 at an altitude of 610 m dpl. The material used is Tetra Putih genotype with tetraploid ploidy. Tetraploid watermelons were planted based on randomized groups with 10 replications and 5 treatments. The treatments were one-time pollination at 05.30-06.00 WIB (P1), one-time pollination at 07.00-07.30 WIB (P2), one-time pollination at 08.30-09.00 WIB (P3), twice-pollination at 05.30- 06.00 WIB and 07.00-07.30 WIB (P4) and twice-pollination at 05.30-06.00 WIB and 08.30-09.00 WIB (P5). The results showed that pollination in P2 produced the highest number of seeds.

Keyword: Frequency, Pollination, Seeds, Time, Watermelon.

#### PENDAHULUAN

Tanaman semangka (*Citrullus vulgaris*) ialah tanaman dalam keluarga *Cucurbitaceae* yang berasal dari Afrika Tropis. Buah semangka sangat populer terutama pada musim kemarau. Buah semangka memiliki nilai jual tinggi khususnya pada semangka non-biji. Pembentukan semangka non-biji

membutuhkan biji semangka tetraploid sebagai tetua betina untuk persilangan (Ihsan *et al.*, 2008). Pentingnya peran biji semangka tetraploid sebagai tetua betina dalam pengembangan semangka non-biji, maka perlu dilakukan peningkatan jumlah biji semangka tetraploid. Jumlah biji yang dihasilkan pada buah semangka merupakan faktor utama penentu keberhasilan dalam produksi benih semangka di tingkat produsen benih. Permasalahan yang menjadi keluhan produsen benih ialah pada produksi benih semangka tetraploid menghasilkan jumlah biji yang lebih sedikit daripada diploid. Menurut Wehner (2008) hasil biji pada generasi awal dari galur tetraploid ialah 0-5 hingga 50-100 biji per buah jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan jumlah biji diploid sebanyak 200-800 biji per buah.

Rendahnya jumlah biji yang dihasilkan pada semangka tetraploid bisa disebabkan oleh dua faktor yaitu inkompatibilitas genetik dan fertilisasi yang tidak efektif (Rahajeng dan Rahayuningsih, 2013). Pada penelitian ini akan terfokus pada faktor fertilisasi yang tidak efektif. Alternatif yang perlu dilakukan untuk mengatasi jumlah biji rendah yang disebabkan fertilisasi tidak efektif ialah dengan memilih waktu polinasi dan frekuensi polinasi yang tepat. Waktu polinasi berkaitan erat dengan reseptivitas putik pada bunga. Kegiatan polinasi pada saat reseptivitas putik kurang maksimum dapat mengurangi hasil jumlah biji. Menurut Bomfim *et al.* (2015) waktu polinasi berkaitan dengan beberapa faktor lingkungan seperti suhu udara ( $^{\circ}\text{C}$ ) dan kelembaban udara (%).

Frekuensi polinasi pada penelitian ini artinya kegiatan jumlah polinasi dilakukan satu kali atau dua kali pada setiap bunga. Menurut Kwak dan Jennersten (1986) penyerbukan bunga dapat dilakukan lebih dari satu kali selama bunga betina masih berada pada masa reseptive. Diperlukan penelitian tersebut untuk memperoleh informasi ada tidaknya pengaruh frekuensi polinasi pada tanaman semangka dengan memperoleh fertilisasi yang efektif dengan cara memilih waktu polinasi yang tepat dan melakukan frekuensi polinasi yang tepat.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktober 2019 yang berlokasi di Desa Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Batu terletak pada ketinggian  $\pm 610$  mdpl dengan suhu udara rata-rata  $18-30^{\circ}\text{C}$ . Bahan tanam yang digunakan ialah genotype TP dengan ploidi tetraploid. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor waktu dan frekuensi polinasi dengan lima perlakuan yaitu polinasi dengan frekuensi satu kali pada pukul 05.30-06.00 WIB (P1), polinasi dengan frekuensi satu kali pada pukul 07.00-07.30 WIB (P2), polinasi dengan frekuensi satu kali pukul 08.30-09.00 WIB (P3), polinasi frekuensi dua kali pada pukul 05.30-06.00 WIB dan 07.00-07.30 WIB (P4) dan polinasi frekuensi dua kali pada pukul 05.30-06.00 WIB dan 08.30-09.00 WIB (P5). Terdapat 5 perlakuan dengan 10 kali ulangan. Setiap perlakuan terdiri dari 3 bunga, sehingga terdapat 150 bunga yang dipolinasi. Parameter yang diamati ialah persentase keberhasilan polinasi (%), bobot buah (g), diameter buah (cm), jumlah biji per buah, bobot biji per tanaman (g) dan brix buah ( $^{\circ}\text{brix}$ ). Data yang didapatkan selanjutnya dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika perhitungan analisis ragam menunjukkan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari analisis ragam bahwa perlakuan perbedaan waktu dan frekuensi polinasi menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap beberapa parameter pengamatan, kecuali brix buah ( $^{\circ}\text{brix}$ ).

### Keberhasilan polinasi

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap parameter keberhasilan polinasi. Perlakuan terbaik terjadi pada waktu 07.00-07.30 WIB.

**Tabel 1.** Rerata parameter semangka dari pengaruh waktu dan frekuensi penyerbukan tanaman semangka.

Perlakuan	Keberhasilan Polinasi (%)	Diameter buah (cm)	Bobot Buah (g)	Jumlah Biji	Bobot Biji (g)	Brix Buah (%brix)
P1	43,2 a	14,8 a	485,1 a	47,4 a	3,33 a	8,92 a
P2	66,8 b	17,8 b	1168,7 c	92,4 cd	6,80 c	9,25 a
P3	56,6 a	15,3 a	735,9 b	68,2 b	4,77 b	8,75 a
P4	43,2 a	17,3 b	1112,1 c	98,6 d	6,23 c	9,42 a
P5	39,8 a	15,5 a	834,5 b	82,0 c	5,30 b	9,58 a
	10,21	1,37	193,69	12,67	0,89	-

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

**Gambar 1.** Perbandingan ukuran buah semangka berdasarkan beberapa perlakuan.

dengan frekuensi polinasi satu kali dengan nilai keberhasilan 66,8%. Hal tersebut diduga karena pada pukul 07.00 – 07.30 WIB memiliki kondisi suhu yang mendukung untuk penyerbukan dan kondisi stigma bunga yang sedang reseptif maksimum, hal ini sesuai dengan pernyataan Hasanuddin (2009) pagi hari memiliki suhu rendah yang dapat memberikan kesehatan kepala putik dan polen sehingga sesuai untuk perkecambahan polen.

#### Bobot buah dan Diameter buah

Hasil analisis ragam bobot buah dan diameter buah menunjukkan bahwa penyerbukan frekuensi satu kali pada pukul 07.00 – 07.30 WIB dan penyerbukan frekuensi dua kali pada pukul 05.30 – 06.00 WIB dan 07.00 – 07.30 WIB memberikan hasil bobot buah dan diameter buah tertinggi. Hal tersebut diduga karena pada pukul 07.00 – 07.30 WIB memiliki suhu dan kelembaban yang sesuai untuk pengembangan tabung polen dalam membentuk biji dimana menurut pernyataan Yanik *et al.* (2017) bahwa semakin banyak jumlah biji yang mengalami pembuahan maka produksi bobot buah semakin meningkat. Diameter buah dan bobot buah terendah didapatkan pada pukul 05.30–06.00 WIB. Hal ini kemungkinan disebabkan

oleh kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Menurut Maynard (2007) menyatakan bahwa jika kondisi lingkungan tidak cocok untuk pertumbuhan tabung sari, hanya ovule yang paling dekat dengan permukaan bunga yang berhasil dibuahi. Ovule tersebut berkembang menjadi biji merangsang untuk pengembangan buah, akan tetapi menghasilkan buah yang kecil.

#### Jumlah biji

jumlah biji terbanyak didapatkan pada perlakuan P2 yaitu penyerbukan frekuensi satu kali pada pukul 07.00 – 07.30 WIB dan perlakuan P4 yaitu frekuensi dua kali pada pukul 05.30 – 06.00 WIB dan 07.00 – 07.30 WIB. Penyerbukan dua kali menghasilkan jumlah biji yang tidak berbeda dengan penyerbukan satu kali, hal tersebut diduga karena penyerbukan yang pertama pada pukul 05.30 – 06.00 WIB memiliki kondisi suhu yang tidak mendukung untuk pembuahan, sehingga polinasi kedua pada pukul 07.00 – 07.30 WIB memberikan pengaruh pembentukan set benih yang dominan. Dengan demikian polinasi satu kali dan polinasi dua kali memberikan jumlah biji yang sama banyak. Dari hasil penelitian penyerbukan pukul 07.00 – 07.30 WIB diduga memiliki kondisi suhu dan kelembaban yang cocok untuk

pembentukan biji. Sedangkan menurut Setyawan *et al.* (2019) respon jumlah benih akan meningkat jika dilakukan penyerbukan pagi hari pada pukul 06.00 – 07.00 WIB. Hal tersebut berbeda karena memiliki ketinggian lokasi penelitian yang berbeda, yaitu di Jember dengan ketinggian 200 m dpl dengan suhu rata-rata harian 19 – 32 °C sedangkan penelitian ini dilakukan di Batu dengan ketinggian lokasi 610 m dpl dengan suhu rata-rata harian 16 – 29 °C. Dengan demikian perbedaan ketinggian tempat juga dapat mempengaruhi waktu polinasi yang sesuai dalam meningkatkan jumlah biji. Jumlah biji rendah kemungkinan disebabkan oleh jumlah tabung serbuk sari yang terbentuk sedikit, tabung serbuk sari yang tidak dapat menembus ovule dan tabung serbuk sari abnormal yang membuahi ovule juga tidak dapat menghasilkan biji. Tabung serbuk sari menjadi abnormal karena kondisi lingkungan yang tidak sesuai (Susin dan Avarez., 1997). Menurut Sobari *et al.* (2019) faktor pendukung pembentukan jumlah biji yaitu suhu lingkungan dan kelembaban udara. Suhu terlalu rendah dapat mengganggu pertumbuhan tabung polen sedangkan suhu terlalu tinggi dapat mengalami perubahan seperti pengeringan stigma sehingga serbuk sari tidak dapat menempel pada stigma (Susin dan Avarez., 1997).

#### **Bobot biji**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasil rata-rata bobot biji tertinggi didapatkan pada perlakuan P2 yaitu penyerbukan pukul 07.00 – 07.30 WIB, hal ini menunjukkan bahwa waktu tersebut mempengaruhi kesiapan ovul untuk diserbuki, sehingga menghasilkan bobot biji yang tinggi. Menurut Maintang (2013) semakin tinggi bobot biji kering maka semakin tinggi laju akumulasi bahan kering yang disalurkan selama proses pengisian biji.

#### **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penyerbukan terbaik

dilakukan satu kali penyerbukan pada pukul 07.00 – 07.30 WIB.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bomfim, I. G. A., Bezerra, A. D. D. M., Nunes, A. C., Freitas, B. M., dan Aragao, F. A. S. D. 2015.** Pollination Requirements of Seeded And Seedless Mini Watermelon Varieties Cultivated Under Protected Environment. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*. 50(1): 44-53.
- Hasanuddin, H. 2009.** Penentuan Viabilitas Polen Dan Reseptif Stigma Pada Melon (*Cucumis melo* L.) Serta Hubungannya Dengan Penyerbukan Dan Produksi Buah. *Jurnal Biologi Edukasi*. 1(2): 22-28.
- Ihsan, F., A. Wahyudi, dan Sukirman. 2008.** Teknik Pembentukan Semangka Tetraploid Untuk Perakitan Varietas Semangka Tanpa Biji. *Buletin Teknik Pertanian*. 13(2): 75-78.
- Kwak, M. M., dan Jennersten, O. 1986.** The Significance of Pollination Time and Frequency and of Purity of Pollen Loads For Seed Set in *Rhinanthus angustifolius* (*Scrophulariaceae*) and *Viscaria vulgaris* (*Caryophyllaceae*). *Oecologia* 70(4): 502-507.
- Maintang, N. M. 2013.** Pengaruh Waktu Penyerbukan Terhadap Keberhasilan Pembuahan Jagung pada Populasi SATP-2 (S2) C6. *Agrilan Jurnal Agribisnis Kepulauan*. 2(2): 95-107.
- Maynard, L. 2007.** Cucurbit Crop Growth and Development. *HortScience*. 27(1): 831-833.
- Rahajeng, W., dan Rahayuningsih, S. A. 2013.** Kemampuan Pembentukan Buah Dan Biji Pada Persilangan UbiJalar. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi. Hal. 629-634.
- Setyawan, K. F., Adiredjo, A. L., dan Ashari, S. 2019.** Penyerbukan Pada Bunga Semangka (*Citrullus vulgaris*) Sebagai Upaya Pembentukan Benih Unggul. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(7): 1427-1432.

- Sobari, E., Hasibuan, A. A., dan Subandi, M. 2019.** Pengaruh Perbedaan Ukuran Polen Pada Penyerbukan Buatan Terhadap Potensi Jumlah Buah Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guinaensis* Jacq.). *Jurnal Kultivasi* 18(1): 805-810.
- Susin, I., and Alvarez, J. M. 1997.** Fertility and Pollen Tube Growth in Polyploid Melons (*Cucumis melo*. L). *Euphytica*. 93(3): 369-373.
- Wehner, T. C. 2008.** Watermelon. In Vegetables. Springer New York. pp. 381-418.
- Yanik., Sugiharto, A. N., dan Respatijarti. 2017.** Pengaruh Waktu Polinasi Dan Umur Polen Terhadap Hasil Benih Terong Hijau (*Solanum melongena* L.) Hibrida. *Jurnal Produksi Tanaman* 5(2): 265-272.