



Produksi dan Kualitas Benih Paria (*Momordica charantia* L.) Bersari bebas dengan Aplikasi Pupuk Boron dan Pupuk KNO₃

*Production and Quality of Open-Pollinated Bitter Gourd (*Momordica charantia* L.) Seeds with the Application of Boron Fertilizer and KNO₃ Fertilizer*

Author(s): Bella Putri Aryani¹; Maria Azizah^{1*}

⁽¹⁾ Politeknik Negeri Jember

*Corresponding author: maria_azizah@polije.ac.id

Submitted: 10 Feb 2026

Accepted: 15 Mar 2026

Published: 31 Mar 2026

ABSTRAK

Permasalahan utama dalam produksi benih tanaman paria (*Momordica charantia* L.) adalah rendahnya persentase penyerbukan dan kurang optimalnya pembentukan biji yang berdampak pada produksi dan mutu benih yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan produksi benih melalui penambahan unsur mikro Boron dan unsur makro K yang berfungsi dalam peningkatan produksi dan mutu benih. Studi ini bertujuan untuk mengkaji dampak pemberian dosis pupuk Boron dan konsentrasi pupuk KNO₃ terhadap hasil produksi dan kualitas benih paria bersari bebas. Penelitian dilaksanakan pada Juli hingga Oktober 2025 di Rambipuji, Jember, Jawa Timur. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan diulang 3 kali. Faktor pertama berupa aplikasi dosis pupuk Boron (B): 0 kg/ha (B0), 1 kg/ha (B1), dan 2 kg/ha (B2). Faktor kedua adalah pemberian konsentrasi pupuk KNO₃ (K): 5 g/liter (K1), 10 g/liter (K2), dan 15 g/liter (K3). Data yang didapatkan diolah menggunakan ANOVA dan uji lanjut DMRT pada tingkat signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara dosis pupuk Boron 2 kg/ha dan konsentrasi pupuk KNO₃ 15 g/liter (B2K3) memberikan pengaruh paling baik terhadap parameter Jumlah benih perbuah yaitu 31,52 butir, jumlah benih bernas yaitu 30,11 butir, potensi produksi per Ha yaitu 429,81 kg. Aplikasi pupuk Boron dan KNO₃ memberikan pengaruh positif terhadap produksi benih paria bersari bebas, terutama melalui peningkatan jumlah benih per buah yang selanjutnya berkontribusi terhadap peningkatan produksi benih per hektar.

Kata Kunci:

Bersari bebas;
Momordica charantia L.;
Produksi benih;
Pupuk Boron;
Pupuk KNO₃

Keywords:

Boron fertilizer;
KNO₃ fertilizer;
Momordica charantia L.;
Open Pollinated;
seed production

ABSTRACT

The main problem of bitter gourd (*Momordica charantia* L.) seed production is the low pollination percentage and low seed development, which consequently reduces both seed yield and quality. Micronutrient Boron and macronutrient potassium, which play important roles in pollination and seed development, were applied to improve seed production and quality. This study aimed to evaluate the effects of Boron fertilizer and potassium nitrate (KNO₃) on production and quality of open-pollinated bitter gourd seeds. The research was conducted from July to October 2025 in Rambipuji, Jember, East Java, Indonesia. The experiment was arranged in a factorial randomized block design with two treatment factors and three replications. The first factor was doses of Boron fertilizer (B): 0 kg/ha (B0), 1 kg/ha (B1), and 2 kg/ha (B2). The second factor was KNO₃ fertilizer concentration (K): 5 g/L (K1), 10 g/L (K2), and 15 g/L (K3). Data were analyzed using analysis of variance, followed by Duncan's Multiple Range Test at a 5% significance level. The results showed that the interaction between 2 kg/ha Boron and 15 g/L KNO₃ (B2K3) produced the best performance, resulting in the highest number of seeds per fruit (31.52 seeds), number of filled seeds (30.11 seeds), and potential seed yield of 429.81 kg/ha. The application of Boron and KNO₃ positively affected open-pollinated bitter gourd seed production, primarily through increasing the number of seeds per fruit, which subsequently contributed to higher seed yield per hectare.



PENDAHULUAN

Paria (*Momordica charantia* L.) adalah salah satu sayuran dari keluarga *Cucurbitaceae* dengan rasa pahitnya yang khas dan memiliki banyak manfaat. Seluruh bagian paria mengandung lebih dari 60 senyawa fitomedis yang aktif melawan lebih dari 30 jenis penyakit, termasuk kanker dan diabetes (Gayathry & John, 2022). Buah dan biji paria dapat dimanfaatkan sebagai anti fungi (Mahmood et al., 2019), antitumor (Fang et al., 2019), dan anti diare (Zahan et al., 2020), dan menurunkan tekanan darah (Jandari et al., 2020). Paria menghasilkan charantin, polipeptida-p, dan momordicin yang efektif dalam mengontrol kadar gula darah (Saeed et al., 2018) dan dapat dimanfaatkan untuk pencegahan diabetes militus tipe 2 (Sun et al., 2023). Charantin yang dihasilkan paria dapat meningkatkan sensitivitas insulin, memperbaiki kerusakan sel β pankreas dan merangsang sekresi insulin, mengurangi hiperglikemia dengan mengatur flora usus, menghambat glukosidase dan amilase, menangkal radikal bebas, meningkatkan aktivitas AMP-activated protein kinase (AMPK) dan meningkatkan ekspresi peroxisome proliferasor-activated receptor (PPARs) (Gao et al., 2023). Berbagai manfaat paria tersebut sudah banyak dikenal masyarakat sehingga paria merupakan sayuran yang selalu dibudidayakan dan dikonsumsi untuk mendapatkan manfaatnya yang baik untuk kesehatan.

Salah satu kendala utama dalam produksi benih paria adalah rendahnya tingkat penyerbukan dan tidak optimalnya pembentukan biji. Hal ini berdampak pada jumlah benih yang dihasilkan sehingga banyak benih yang hampa yang menurunkan kuantitas dan kualitas benih (Harliani & Palupi, 2014). Keberhasilan dalam pembentukan biji sangat dipengaruhi oleh efektivitas dari penyerbukan dan pembuahan, karena penyerbukan yang tidak sempurna dapat menghambat fertilisasi dan perkembangan embrio. Pada tanaman *Cucurbitaceae*, kegagalan dalam penyerbukan juga sering dikaitkan dengan rendahnya viabilitas serbuk sari yang berdampak langsung terhadap jumlah biji bernas yang dihasilkan. Serbuk sari merupakan komponen yang penting dalam proses pembentukan buah dan biji pada tanaman berbiji (Goffar, 2025a). Saat penyerbukan tidak dilakukan dengan baik, perkembangan biji akan terhambat. Akibatnya, banyak biji yang terbentuk tidak berisi. Kondisi ini tentunya merugikan baik dari segi kuantitas maupun kualitas produksi benih.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mendukung peningkatan hasil produksi benih paria adalah dengan menambahkan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Kekurangan unsur hara, khususnya yang bersifat mikro, dapat mengakibatkan masalah dalam pertumbuhan tanaman dan menurunkan kualitas benih. Boron merupakan unsur hara mikro yang memiliki peranan penting, terutama pada tahap reproduksi tanaman, perkembangan sel-sel baru dalam jaringan dan pembungaan. Penambahan pupuk boron dengan dosis 2 kg/ha berpengaruh baik dalam meningkatkan bobot benih perbuah, produksi benih per hektar, dan bobot 1000 butir benih semangka (Firdhauzy, 2022) dan benih bayam (Azizah & Rosantika, 2023). Penelitian pada tanaman mentimun menunjukkan bahwa pemberian pupuk Boron memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap daya berkecambah serbuk sari bunga mentimun (Tsaniah et al., 2023).

Selain itu, pemberian unsur hara makro seperti Kalium juga merupakan unsur hara penting bagi tanaman. KNO_3 merupakan salah satu pupuk majemuk yang memiliki kandungan Kalium lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk NPK. Pupuk KNO_3 mengandung 44% Kalium dan 13% Nitrogen (Kamaratih & Ritawati, 2020). Penggunaan pupuk KNO_3 dipilih karena mempunyai kelebihan yaitu mudah diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan lebih cepat dan seragam, dapat meningkatkan ketahanan terhadap penyakit, serta panen menjadi lebih serentak (Sihombing et al., 2022). Kalium memiliki

pengaruh penting terhadap kualitas buah dan kandungan fitonutrisi penting pada buah (Syam et al., 2023).

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli – Oktober 2025, di lahan Jl Airlangga, Dusun Curah Mluwo, Desa Rowotamtu, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: alat pertanian, gelas ukur, timbangan, mulsa, papan nama dan tali, benih paria kelas *Breeder Seed* kode PA0403 dari CV One Tani, Urea, ZA, SP36, pupuk Boron (Kandungan Boron 45%), KNO₃ putih (kandungan K 45%).

Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah dosis pupuk Boron (B0) 0 kg/Ha, (B1) 1 kg/Ha dan (B2) 2 kg/Ha. Faktor kedua adalah perlakuan konsentrasi KNO₃ yaitu (K1) 5 g/liter, (K2) 10 g/liter dan (K3) 15 g/liter. Pengamatan dalam penelitian ini meliputi keberhasilan pembuahan, jumlah biji per buah, jumlah biji bernas, berat benih per buah, potensi produksi per ha, bobot 1000 butir, daya berkecambah, dan keserempakan tumbuh. Data yang didapatkan dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5% menggunakan Microsoft Excel.

Tahapan pelaksanaan penelitian meliputi pengolahan lahan, pemasangan mulsa, persemaian, penanaman, pemasangan ajir, perambatan, pemasangan tali PE, pemupukan, pengendalian OPT, roguing, polinasi, panen, dan pascapanen. Lahan diolah dengan bajak, lalu dibuat bedengan dengan ketinggian 25 cm, dengan panjang per bedengan 3,5 meter dan lebar bedengan 1 meter. Jarak antar bedeng atau lebar drainase 50 cm. Jarak tanam yang digunakan adalah 50 cm x 60 cm. Selanjutnya dilakukan penaburan pupuk dasar dan pemasangan mulsa hitam perak. Lubang tanam dibuat berdasarkan jarak tanam dan dilaksanakan 1 hari sebelum tanam. Penanaman dilakukan menggunakan sistem *double row*. Pada saat bibit berumur 7 hari setelah semai dengan kriteria kotiledon sudah terbuka sempurna serta telah muncul 2 helai daun sejati. Penanaman bibit dilakukan pada sore hari mulai pukul 14.00. Selanjutnya, setiap lubang tanam diberikan insektisida berbahan aktif Carbofuran untuk mencegah serangan lalat bibit. Penyulaman dilakukan setelah tanaman berumur 3-5 HST. Pemasangan ajir dilakukan pada saat tanaman berumur 7-10 HST.

Aplikasi pupuk Boron dilakukan berdasarkan dosis pada perlakuan dengan cara dilarutkan dalam air dan dikocor dengan volume 200 ml/tanaman. Aplikasi pupuk Boron dilakukan pada 14 HST. Pupuk KNO₃ diaplikasikan dengan cara dilarutkan dalam air dan dikocor dengan volume 200 ml/tanaman. Pemupukan KNO₃ dilakukan pada 22, 30, 40 HST sesuai dengan dosis pada perlakuan. Selain pupuk tersebut terdapat aplikasi lain yang mengikuti SOP CV. One Tani, yaitu pupuk dasar dan pupuk susulan. Pupuk dasar yang ditebar merata pada bedengan 7 hari sebelum tanam. Pupuk dasar berupa Urea 10 kg/1900 tanaman, ZA: 10 kg/1900 tanaman dan SP-36 10 kg/1900 tanaman. Pupuk susulan juga diberikan pada 10, 20, 30, 40 HST. Pupuk susulan yang diaplikasikan adalah urea: 250 kg/ha dan SP-36: 150 kg/ha yang dilarutkan dalam air dan dikocor dengan volume 200 ml/tanaman. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan fungisida dengan bahan aktif *mankozeb*. Pengendalian hama ulat grayak dilakukan dengan aplikasi pestisida dengan bahan aktif *klorfluazuron* dan *emamektin benzoat* pada dosis 30ml/16 liter air, yang diaplikasikan secara merata pada bagian tanaman yang terserang. Pengendalian lalat buah dilakukan dengan pemasangan perangkap lalat buah dan penambahan petrogenol 10 ml pada perangkapnya. Polinasi pada produksi benih open-pollinated bertujuan untuk mengoptimalkan pembuahan dan pembentukan biji. Panen dilakukan ketika tanaman paria

telah mencapai masak fisiologis ditandai dengan sebagian kulit buah menguning 75%, dan pulp sudah berwarna merah. Buah diekstraksi dengan mencuci pulp dengan air mengalir, sehingga terpisah antara pulp dan biji. Biji dipisahkan antara biji bernas dan biji hampa. Benih dikeringkan sampai kadar air benih mencapai 8%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi lingkungan selama penelitian dipengaruhi oleh peningkatan curah hujan, khususnya pada bulan September hingga Oktober 2025. Data BMKG menunjukkan bahwa curah hujan pada periode tersebut lebih tinggi dibandingkan bulan sebelumnya, dengan rata-rata mencapai 607,96 mm. Tingginya curah hujan menyebabkan kelembapan udara dan tanah meningkat, dengan rata-rata kelembapan relatif (RH) sebesar 76,45%, yang berpengaruh terhadap fase pertumbuhan generatif tanaman paria. Di sisi lain, kondisi ini juga berpotensi meningkatkan pertumbuhan gulma serta intensitas serangan hama dan penyakit. Hama utama yang teridentifikasi selama penelitian adalah ulat grayak dan lalat buah, namun dapat dikendalikan secara efektif melalui penerapan pengendalian terpadu sehingga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap hasil produksi.

Tabel 1. Pengaruh Dosis Pupuk Boron (B) Terhadap Keberhasilan pembuahan (%)
Table 1. Effect of Boron (B) Fertilizer Dosage on Fruit Set Percentage (%)

Perlakuan <i>Treatment</i>	Keberhasilan Pembuahan (%) <i>Fruit Set Percentage (%)</i>
0 kg/ha (B0)	72,63 a
1 kg/ha (B1)	73,41 a
2 kg/ha (B2)	90,28 b

Keterangan : Nilai dengan notasi yang sama dalam satu kolom yang sama menandakan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf signifikansi 5%

Data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa pemberian pupuk Boron berpengaruh nyata terhadap persentase keberhasilan pembuahan. Perlakuan tanpa Boron (B0) menghasilkan 72,63% dan tidak berbeda nyata dengan dosis 1 kg/ha (B1) sebesar 73,41%, namun berbeda nyata dengan dosis 2 kg/ha (B2) yang menunjukkan nilai tertinggi sebesar 90,28%. Hal ini berkaitan dengan peran pupuk Boron sebagai unsur hara mikro yang berfungsi dalam perkembangan bunga, viabilitas polen, serta proses pembuahan. Kekurangan Boron sangat menentukan keberhasilan fertilisasi karena unsur ini berperan dalam pertumbuhan tabung polen menuju stigma dan bakal buah. Kekurangan Boron dapat menyebabkan gangguan pada viabilitas polen, hambatan pertumbuhan tabung polen, serta kegagalan pembuahan yang berujung pada rendahnya persentase buah jadi pada tanaman alpukat (Hapuarachchi et al., 2022) dan cabai rawit (Pangando et al., 2022). Ketersediaan Boron yang cukup mendukung keberhasilan penyerbukan sehingga meningkatkan pembentukan buah, yang sejalan dengan peningkatan viabilitas polen dan efisiensi proses fisiologis tanaman (De Silva et al., 2022).

Tabel 2. Pengaruh Dosis Pupuk Boron (B) dan Konsentrasi Pupuk KNO₃ pada Jumlah Biji Per Buah (Butir) dan Jumlah Biji Bernas Per Buah (butir)Table 2. Effect of Boron (B) Fertilizer Dosage and KNO₃ Concentration on the Number of Seeds per Fruit and the Number of Filled Seeds per Fruit

Perlakuan <i>Treatment</i>	Jumlah Biji Per Buah (Butir) <i>Seeds per Fruit</i>	Jumlah Biji Bernas Per Buah (butir) <i>Filled Seeds per Fruit</i>
Boron 0 kg/ha + KNO ₃ 5 gr/liter (B0K1)	24,33a	20,81a
Boron 0 kg/ha + KNO ₃ 10gr/liter (B0K2)	27,57b	24,48bc
Boron 0 kg/ha + KNO ₃ 15gr/liter (B0K3)	24,84a	22,77ab
Boron 1 kg/Ha + KNO ₃ 5 gr/liter (B1K1)	28,65bc	25,62c
Boron 1 kg/Ha + KNO ₃ 190gr/liter (B1K2)	27,19b	25,42c
Boron 1 kg/Ha + KNO ₃ 15 gr/liter (B1K3)	28,49bc	26,5c
Boron 2 kg/Ha + KNO ₃ 5 gr/liter (B2K1)	24,03a	21,51a
Boron 2 kg/Ha + KNO ₃ 10 gr/liter (B2K2)	30,46cd	29,07d
Boron 2 kg/Ha + KNO ₃ 15 gr/liter (B2K3)	31,52d	30,11d

Keterangan : Nilai dengan notasi yang sama dalam satu kolom yang sama menandakan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf signifikansi 5%

Tabel 2. menunjukkan bahwa aplikasi pupuk Boron dan pupuk KNO₃ memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap parameter jumlah biji per buah. Perlakuan B2K3 memberikan hasil tertinggi 31,52 butir. Namun, tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2K2 dengan jumlah biji per buah sebesar 30,46 butir. Hal ini disebabkan karena ketersediaan boron yang cukup memungkinkan proses penyerbukan dan pembuahan berlangsung secara optimal, sehingga lebih banyak bakal biji yang berkembang menjadi biji sempurna di dalam buah. Selain Boron, peningkatan jumlah biji per buah juga dipengaruhi oleh pemberian pupuk KNO₃ pada konsentrasi 15 g/L (K3). Hal ini menunjukkan bahwa kecukupan unsur kalium dan nitrogen berperan dalam meningkatkan aktivitas metabolisme tanaman, mendukung proses penyerbukan, serta mengoptimalkan perkembangan embrio dan pengisian biji. Keberhasilan reproduksi sangat dipengaruhi oleh viabilitas polen, yang berkaitan dengan jumlah polen yang mampu membuahi sel telur dan menghasilkan biji yang berkualitas (Harliani & Palupi, 2014b). Aplikasi Boron pada tanaman paria secara signifikan meningkatkan jumlah biji per buah dibandingkan tanpa perlakuan (Sultana et al., 2017). Pemberian Boron berperan dalam meningkatkan keberhasilan fertilisasi dan perkembangan embrio, sehingga mendukung pembentukan biji yang lebih optimal di dalam buah.

Aplikasi pupuk Boron dan konsentrasi pupuk KNO₃ memberikan dampak signifikan yang berbeda pada jumlah biji bernas. Perlakuan B2K3 menunjukkan hasil jumlah biji bernas jumlah tertinggi, yaitu 30,11 butir. Namun, tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2K2 yang menghasilkan 29,07 butir biji bernas. Peningkatan jumlah biji bernas ini menunjukkan bahwa ketersediaan boron yang memadai dapat mendukung proses reproduksi tanaman paria. Kekurangan Boron dapat mengakibatkan terbentuknya biji yang tidak berisi atau biji yang tidak berkembang secara optimal, yang berdampak negatif terhadap total biji bernas yang dihasilkan.

Tabel 3. Pengaruh Dosis Pupuk Boron (B) dan Konsentrasi Pupuk KNO₃ pada parameter berat benih per buah (gram) dan Potensi Produksi Benih Per Ha (kg).Table 3. Effect of Boron (B) Fertilizer Dosage and KNO₃ Concentration on Seed Weight per Fruit (g) and Seed Yield Potential per Hectare (kg)

Perlakuan <i>Treatment</i>	Berat Benih per Buah (gram) <i>Seed Weight per Fruit (g)</i>	Potensi Produksi benih Per Ha (kg) <i>Seed Yield Potential per Hectare (kg)</i>
Boron 0 kg/ha + KNO ₃ 5 gr/liter (B0K1)	4,43a	299,31 a
Boron 0 kg/ha + KNO ₃ 10gr/liter (B0K2)	4,83abc	321,68 ab
Boron 0 kg/ha + KNO ₃ 15gr/liter (B0K3)	4,48a	298,44 a
Boron 1 kg/Ha + KNO ₃ 5 gr/liter (B1K1)	5,56cd	370,49 cd
Boron 1 kg/Ha + KNO ₃ 190gr/liter (B1K2)	5,13bc	341,69 bc
Boron 1 kg/Ha + KNO ₃ 15 gr/liter (B1K3)	5,28c	335,13 b
Boron 2 kg/Ha + KNO ₃ 5 gr/liter (B2K1)	4,72ab	314,81 ab
Boron 2 kg/Ha + KNO ₃ 10 gr/liter (B2K2)	6,02de	401,34 de
Boron 2 kg/Ha + KNO ₃ 15 gr/liter (B2K3)	6,45e	429,81 e

Keterangan :Nilai dengan notasi yang sama dalam satu kolom yang sama menandakan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf signifikansi 5%.

Tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk Boron dan konsentrasi pupuk KNO₃ memiliki dampak signifikan terhadap berat benih per buah. Perlakuan B2K3 menghasilkan hasil terbesar yaitu 6,45 gram, namun tidak berbeda secara signifikan dengan perlakuan B2K2. Perlakuan boron menyebabkan peningkatan berat benih per buah, yang lebih tinggi berkaitan dengan fungsi Boron dalam metabolisme tanaman, khususnya pada fase generatif. Boron berperan dalam stabilitas membran sel, pembentukan dinding sel, serta mendukung pertumbuhan tabung serbuk sari. Proses ini sangat menentukan keberhasilan pembuahan dan perkembangan embrio, sehingga benih yang terbentuk memiliki bobot yang lebih besar. Kecukupan Boron sangat penting dalam meningkatkan kualitas dan bobot benih melalui perbaikan proses reproduksi tanaman (Goffar, 2025b).

Selain pemberian pupuk Boron, aplikasi pupuk KNO₃ dengan konsentrasi 15 gram/liter (K3) ditemukan dapat meningkatkan berat benih per buah. Peningkatan berat benih pada konsentrasi KNO₃ yang lebih tinggi menunjukkan bahwa nitrogen dan kalium sangat penting dalam mendorong pengisian biji. Nitrogen merupakan komponen utama protein dan asam amino, sedangkan kalium mengatur tekanan osmotik dan memfasilitasi pengangkutan produk fotosintesis ke organ penyimpanan, seperti biji. Kecukupan kalium dapat meningkatkan translokasi karbohidrat dan hasil fotosintesis ke biji, sehingga bobot benih meningkat (Rahma et al., 2015).

Tabel 4. Pengaruh Dosis Pupuk Boron dan Konsentrasi Pupuk KNO_3 Terhadap mutu benih pada parameter Daya Berkecambah benih (%) dan keserempakan tumbuh benih (%) dan bobot 1000 butir benih (gram)

Table 4. Effect of Boron (B) Fertilizer Dosage and KNO_3 Concentration on Seed Quality as Measured by Germination Percentage (%), Seedling Emergence Uniformity (%), and 1000-Seed Weight (g)

Perlakuan <i>Treatment</i>	Daya Berkecambah Benih (%) <i>Germination Percentage (%)</i>	Keserempakan Tumbuh Benih (%) <i>Seedling Emergence Uniformity (%)</i>	Bobot 1000 Butir Benih (g) <i>1000-Seed Weight (g)</i>
Boron 0 kg/ha + KNO_3 5 gr/liter (B0K1)	84,67ab	66,33	222,61
Boron 0 kg/ha + KNO_3 10gr/liter (B0K2)	82,33a	68,67	210,13
Boron 0 kg/ha + KNO_3 15gr/liter (B0K3)	84,67ab	69,00	209,78
Boron 1 kg/Ha + KNO_3 5 gr/liter (B1K1)	87,67ab	66,33	204,43
Boron 1 kg/Ha + KNO_3 190gr/liter (B1K2)	85,67ab	69,33	209,98
Boron 1 kg/Ha + KNO_3 15 gr/liter (B1K3)	83,33a	67,00	201,38
Boron 2 kg/Ha + KNO_3 5 gr/liter (B2K1)	88,33ab	66,00	208,27
Boron 2 kg/Ha + KNO_3 10 gr/liter (B2K2)	87,33ab	67,00	211,15
Boron 2 kg/Ha + KNO_3 15 gr/liter (B2K3)	87,67ab	68,33	208,65

Keterangan : Nilai dengan notasi yang sama dalam satu kolom yang sama menandakan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf signifikansi 5%

Tabel 4. menunjukkan interaksi antara dosis pupuk boron dan konsentrasi pupuk KNO_3 memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap parameter daya berkecambah. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa perlakuan dosis pupuk boron 2kg/ha (B2) dan konsentrasi pupuk KNO_3 5 gram/liter (K1) yaitu memberikan nilai rerata hasil tertinggi 88,33%. Perlakuan B0K2 menghasilkan nilai daya berkecambah terendah sebesar 82,33% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan B1K3 yang memiliki nilai 83,33%, yang ditunjukkan oleh notasi huruf yang sama (a). Meskipun demikian, nilai tersebut masih menunjukkan viabilitas benih yang tinggi, sehingga dapat dikatakan bahwa ketiadaan boron maupun variasi konsentrasi KNO_3 pada taraf tersebut tidak berdampak negatif terhadap kemampuan benih untuk berkecambah. Sebagian besar perlakuan lainnya berada pada notasi yang sama (ab), seperti B0K1, B0K3, B1K2, B2K2, B1K1, dan B2K3, dengan nilai daya berkecambah berkisar antara 84,67% hingga 87,67%. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk boron maupun konsentrasi KNO_3 cenderung mempertahankan bahkan meningkatkan viabilitas benih, meskipun peningkatannya tidak berbeda nyata secara statistik.

Persentase keserempakan tumbuh dan bobot 1000 butir benih pada Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk Boron (B), konsentrasi pupuk KNO_3 (K), maupun interaksi (BxK) tidak memberikan pengaruh nyata. Rerata bobot 1000 butir benih yang diperoleh pada penelitian ini berada pada kisaran 201-222 g, yang masih sesuai dengan deskripsi varietas paria yang digunakan, yaitu sekitar 195–200 g. Kesesuaian bobot 1000 butir dengan deskripsi varietas menunjukkan bahwa proses pengisian benih berlangsung secara optimal, sehingga mutu fisik benih tidak mengalami penurunan.

Keserempakan tumbuh sangat dipengaruhi oleh kondisi embrio dan ketersediaan cadangan makanan dalam benih. Boron berperan dalam pembentukan dan stabilitas dinding sel, serta perkembangan embrio selama pembentukan benih. Kecukupan boron menghasilkan embrio selama pembentukan benih. Boron yang cukup mampu menghasilkan embrio yang

berkembang secara normal. Sementara itu, KNO_3 berperan sebagai sumber nitrogen dan kalium yang mendukung akumulasi cadangan makanan dalam benih. Kombinasi kedua unsur tersebut memungkinkan benih berkecambah dengan laju yang relatif sama, sehingga meningkatkan keserempakan tumbuh. Benih dengan mutu fisiologis yang baik akan menunjukkan pola perkecambahan yang lebih seragam, sehingga mendukung pertumbuhan awal tanaman yang optimal (Sari et al., 2023).

KESIMPULAN

Pemberian dosis pupuk boron dan konsentrasi KNO_3 berperan dalam meningkatkan keberhasilan reproduksi tanaman yang berdampak pada peningkatan produksi dan mutu benih paria yang dihasilkan. Pemberian pupuk boron dengan dosis 2 kg/ha yang dikombinasikan dengan KNO_3 konsentrasi 15 g/L merupakan perlakuan yang paling efektif dalam mendukung keberhasilan pembentukan dan mutu benih.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, M., & Rosantika, M. (2023). Produksi Dan Mutu Benih Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.) pada Aplikasi Pupuk Boron dan Pemangkasan Pucuk. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 23(2), 157–161.
- De Silva, A. L., Kämper, W., Wallace, H. M., Ogbourne, S. M., Hosseini Bai, S., Nichols, J., & Trueman, S. J. (2022). Boron Effects on Fruit Set, Yield, Quality and Paternity of Macadamia. *Agronomy*, 12(3), 684.
- Fang, E. F., Froetscher, L., Scheibye-Knudsen, M., Bohr, V. A., Wong, J. H., & Ng, T. B. (2019). Emerging antitumor activities of the bitter melon (*Momordica charantia*). *Current Protein and Peptide Science*, 20(3), 296–301.
- Firdhauzy, Y. L. (2022). Pengaruh Dosis Pupuk Boron Dan Pemangkasan Pucuk (Topping) Terhadap Produksi Dan Mutu Benih Semangka (*Citrullus vulgaris* L.). Politeknik Negeri Jember.
- Gao, Y., Li, X., Huang, Y., Chen, J., & Qiu, M. (2023). Bitter melon and diabetes mellitus. *Food Reviews International*, 39(1), 618–638.
- Gayathry, K. S., & John, J. A. (2022). A comprehensive review on bitter gourd (*Momordica charantia* L.) as a gold mine of functional bioactive components for therapeutic foods. *Food Production, Processing and Nutrition*, 4(1), 10.
- Goffar, A. (2025a). Pengaruh Pupuk Boron Terhadap Produksi Biji dan Mutu Benih pada Galur Melon IT-L (*Cucumis melo* L.).
- Goffar, A. (2025b). Pengaruh Pupuk Boron Terhadap Produksi Biji dan Mutu Benih pada Galur Melon IT-L (*Cucumis melo* L.).
- Hapuarachchi, N. S., Kämper, W., Wallace, H. M., Hosseini Bai, S., Ogbourne, S. M., Nichols, J., & Trueman, S. J. (2022). Boron Effects on Fruit Set, Yield, Quality and Paternity of Hass Avocado. *Agronomy*, 12(6), 1479.

- Harliani, E. N., & Palupi, E. R. (2014a). *Potensi Penyimpanan Serbuk Sari dalam Produksi Benih Hibrida Mentimun (Cucumis sativus L) Varietas KE014*. 5(2), 104–117.
- Harliani, E. N., & Palupi, E. R. (2014b). *Potensi Penyimpanan Serbuk Sari dalam Produksi Benih Hibrida Mentimun (Cucumis sativus L) Varietas KE014*. 5(2), 104–117.
- Jandari, S., Ghavami, A., Ziaei, R., Nattagh-Eshtivani, E., Rezaei Kelishadi, M., Sharifi, S., Khorvash, F., Pahlavani, N., & Mohammadi, H. (2020). Effects of *Momordica charantia* L on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *International Journal of Food Properties*, 23(1), 1913–1924.
- Kamaratih, D., & Ritawati, R. (2020). Pengaruh Pupuk KCL dan KNO₃ Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon Hibrida (*Cucumis melo* L.). *Hortuscoler*, 1(02), 48–55.
- Mahmood, M. S., Rafique, A., Younas, W., & Aslam, B. (2019). *Momordica charantia* L.(bitter gourd) as a candidate for the control of bacterial and fungal growth. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 56(4).
- Pangando, M. W., Augustien, N., & Sulistiyono, A. (2022). *Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Boron terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Dua Varietas Cabai Rawit (Capsicum frutescens L .) The Effect of Boron Fertilizer Dosage on The Growth and of Two Varieties of Chilli (Capsicum frutescens L .)*. 7(3), 467–471.
- Rahma, E. D., Ginting, Y. C., & Bakrie, A. H. (2015). Pengaruh Pemberian Boron Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Dua Varietas Melon (*Cucumis melo* L.) Pada Sistem Hidroponik Media Padat. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1), 92–98.
- Saeed, F., Afzaal, M., Niaz, B., Arshad, M. U., Tufail, T., Hussain, M. B., & Javed, A. (2018). Bitter melon (*Momordica charantia*): A natural healthy vegetable. *International Journal of Food Properties*, 21(1), 1270–1290.
- Sari, P., Lestari, W. P., & Murtadho, A. R. (2023). *Analisis Pengujian Mutu Benih Secara Fisiologis Pada Tanaman Pangan*. Seminar Nasional HUBISINTEK. 554–561.
- Sihombing, A. R., Ulpah, S., & Baharuddin, R. (2022). Pengaruh Jenis Mulsa dan Pupuk KNO₃ Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Dinamika Pertanian Edisi XXXVIII Nomor*, 3(2022), 251–258.
- Sultana, S., Niaz, A., Ahmed, Z. A., Anwer, S. A., Anjum, M. A., & Ilyas, M. (2017). *Effect of boron application on growth, yield and quality of bitter gourd*. *Science Letters*, 5(1), 1–7.
- Sun, K., Ding, M., Fu, C., Li, P., Li, T., Fang, L., Xu, J., & Zhao, Y. (2023). Effects of dietary wild bitter melon (*Momordica charantia* var. abbreviate Ser.) extract on glucose and lipid metabolism in HFD/STZ-induced type 2 diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 306, 116154. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.116154>

Syam, E., Ridwan, I., & Ruslim, S. (2023). *Pemangkasan Cabang dan Pengaplikasian KNO₃ pada Kualitas Buah Tanaman Melon (Cucumis melo L.) Jurnal Agrivigor. 14(1), 77–98.*

Tsaniah, T. R., Soeparjono, S., & Juhri, M. I. (2023). Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Boron Terhadap Bunga Jantan dan Kadar Klorofil Mentimun (Cucumis sativus L.). *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia, 1(01).*

Zahan, S., Uddin, S. M. N., Hossain, M. K., Mannan, A. B., Rahman, M., Chen, U., Mazumder, T., Uddin, A. H. M. M., Arefin, S., Hussain, M. S., & others. (2020). Evaluation of phytochemical and pharmacological properties of seeds of Momordica charantia. *Avicenna Journal of Phytomedicine, 10(5), 448.*