



Peningkatan Mutu Benih Botani Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) Melalui Aplikasi Pupuk Fosfor dan Kalium di Daerah Dataran Rendah

*Increased Quality of True Shallot Seed (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) by Phosphorus and Potassium Application in The Lowland Area*

Author(s): Leli Kurniasari^{(1)*}; Endah Retno Palupi⁽²⁾; Yusdar Hilman⁽³⁾; Rini Rosliani⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Politeknik Negeri Jember; ⁽²⁾ IPB University; ⁽³⁾ Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura;

⁽⁴⁾ Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA) Lembang

* Corresponding author: kurniasari@polije.ac.id

Submitted: 6 Aug 2020

Accepted: 20 Aug 2020

Published: 30 Sep 2020

ABSTRAK

Penggunaan *true shallot seed* (TSS) sebagai bahan tanam masih rendah karena ketersediaannya sedikit dan teknik budidaya belum dikembangkan. Produksi TSS di dataran rendah menjadi alternatif karena sebagian besar bawang merah di Indonesia diproduksi di dataran rendah. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan mutu TSS di dataran rendah. Penelitian dilakukan di dataran rendah Subang (100 mdpl) dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih Institut Pertanian Bogor. Bahan tanaman yang diperlukan adalah umbi bawang merah varietas Bima yang divernalisasi tiga minggu pada suhu 10 °C. Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dua faktor yang diulang empat kali. Faktor pertama adalah dosis P₂O₅ (0, 100, 200, 300, 400 kg ha⁻¹) dan faktor kedua adalah dosis K₂O₅ (0, 50, 100, 150, 200 kg.ha⁻¹). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian P dengan dosis 400 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan daya berkecambah, indeks vigor dan potensi tumbuh maksimum TSS. Peningkatan pupuk K tidak berpengaruh terhadap semua parameter pembungaan kecuali jumlah bunga per tanaman dan persentase pembentukan kapsul. Pemberian 50 Kg K₂O ha⁻¹ mampu meningkatkan jumlah bunga per tanaman hingga 70.9 kuntum, sementara pemberian 200 kg K₂O ha⁻¹ mampu meningkatkan persentase pembentukan kapsul sebesar 54.82%. Kombinasi pemberian dosis 400 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan K 200 Kg ha⁻¹ mampu meningkatkan daya berkecambah sebesar 74.7 % dan indeks vigor dengan nilai maksimum sebesar 92%, sedangkan dosis 200 Kg P₂O₅ ha⁻¹ mampu meningkatkan potensi tumbuh maksimum TSS sebesar 64%.

Kata Kunci:

Bima;
Daya berkecambah;
Indeks vigor;
Jumlah bunga;
TSS;

ABSTRACT

Keywords:

Bima;
Flowering;
Quality;
Seed germination;
True shallot seed;

Production TSS in the lowland area is beneficial as most of the shallot production centers in the lowland. This research was aimed to increase the quality of TSS in the lowland area. The experiment did in the lowland of Subang (100 m asl). The experiment was used Factorial Completely Random Block Design with four replications. The first factor was Phosphorous doses on P₂O₅ (0, 100, 200, 300, 400 kg ha⁻¹) and the second factor was Potassium doses on K₂O (0, 50, 100, 150, 200 kg ha⁻¹). The results showed a dose of 400 kg P₂O₅ ha⁻¹ increased seed germination, vigor index, and maximum growth potential of TSS. K fertilizer does not affect all flowering parameters except a number of flowers per plant and percentage of capsule set. A dose of 50 kg K₂O ha⁻¹ increased the number of flowers per plant reached 70.9 buds and 200 kg K₂O ha⁻¹ increased the percentage of capsule set until 54.82%. combination of dose 400 kg P₂O₅ ha⁻¹ and 200 kg K₂O ha⁻¹ increased 74.7% seed germination, and vigor index until 92%, and the dose of 200 kg P₂O₅ ha⁻¹ increased 64% maximum growth potential.



PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) merupakan komoditas sayuran bumbu utama yang tidak dapat disubstitusi dengan bahan lain. Menurut Kementerian Pertanian, (2019), selama kurun waktu lima tahun terakhir (2014-2018), produktivitas bawang merah meningkat lambat dengan laju peningkatan 1,67% atau peningkatannya hanya sebesar 0,167 ton ha⁻¹ per tahun. Namun demikian, produksi bawang merah nasional justru mengalami kenaikan sebesar 4,63% per tahunnya. Apabila dibandingkan dengan potensi hasilnya produktivitas bawang merah tersebut masih tergolong rendah. Menurut Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (2014) hasil bawang merah di Indonesia dapat mencapai hingga lebih dari 20 ton ha⁻¹. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas bawang merah adalah karena mutu bibit/benih yang masih rendah.

Budidaya bawang merah di Indonesia masih menggunakan umbi sebagai bahan tanam. Kendala penggunaan umbi sebagai bahan tanam antara lain ketersediaannya rendah menjelang musim tanam dan benih umbi yang diperlukan sangat banyak (sekitar 3 ton ha⁻¹), harga yang fluktuatif, serta membawa penyakit terbawa benih. Sementara kelebihan penggunaan benih botani (TSS=*True Shallot Seed*) sebagai bahan tanam adalah bebas penyakit terbawa benih, benih yang digunakan lebih sedikit sehingga mudah dalam penanganan, memiliki masa simpan yang lebih lama, dan dapat tersedia disegala musim bahkan ketika kelangkaan sewaktu *offseason* (Pangestuti & Sulistyaningsih, 2011; Rosliani *et al.*, 2018).

Upaya meningkatkan ketersediaan benih bawang merah melalui TSS dapat dilakukan dengan meningkatkan produksi dan kualitas TSS di dataran rendah. Permasalahan utama dalam produksi TSS di dataran rendah adalah tingginya suhu

udara (>20°C) untuk inisiasi pembungaan (Khokhar, 2014, Rosliani *et al.*, 2016). Benzylaminopurine (BAP) digolongkan sebagai sitokinin dalam produk zat pengatur tumbuh yang berperan dalam meningkatkan pembungaan serta pembentukan biji (Werner *et al.*, 2001). Sementara itu, Rosliani *et al* (2012; 2016) melaporkan bahwa aplikasi BAP dengan konsentrasi 50 ppm di daerah dataran rendah mampu meningkatkan pembungaan namun kualitas TSS belum maksimal sedangkan di dataran tinggi konsentrasi BAP yang sama mampu meningkatkan pembungaan dan hasil biji/TSS bawang merah. Selain masalah pembungaan, kendala dalam produksi TSS terutama dataran rendah adalah mutu benih yang masih rendah. Rini Rosliani *et al* (2016) menyatakan bahwa mutu TSS yang diproduksi di dataran rendah tidak sebaik di dataran tinggi.

Peningkatan mutu dan produksi bawang merah juga dapat dilakukan dengan pemupukan fosfor (P) dan kalium (K). Penggunaan pupuk P pada bawang merah mampu meningkatkan bobot benih per tanaman, bobot 1000 butir, dan daya berkecambah benih (Ali *et al.*, 2008). Aliyu *et al* (2007) melaporkan bahwa pupuk K (120 kg ha⁻¹) pada bawang merah mampu meningkatkan persentase pembentukan kapsul, jumlah dan bobot benih pertanaman, bobot 1000 butir, dan daya berkecambah benih. Sumarni *et al* (2012) melaporkan bahwa pemberian P sebesar 100 kg ha⁻¹ dan K 120 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan produksi TSS di dataran medium. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produksi dengan mutu TSS melalui pemberian pupuk P dan K di dataran rendah.

METODOLOGI

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Buah (Balitbu) di Subang (100 mdpl) dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih

IPB. Bawang merah yang digunakan dalam penelitian adalah Varietas Bima Brebes. Percobaan dilakukan dengan menggunakan hasil terbaik dari percobaan Kurniasari et al (2017) yang menggunakan BAP dan introduksi serangga.

Prosedur

Percobaan dilaksanakan dalam rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah pemupukan fosfor (P_2O_5) yang terdiri atas lima taraf (0, 100, 200, 300, dan 400 $kg\cdot ha^{-1}$). Faktor kedua adalah pemupukan kalium (K_2O) yang terdiri dari atas lima taraf (0, 50, 100, 150, dan 200 $kg\cdot ha^{-1}$). Setiap perlakuan diulang 4 kali dan setiap satuan percobaan terdiri dari 9 tanaman, sehingga diperlukan 900 tanaman.

Umbi bawang merah yang akan digunakan divernalisasi terlebih dahulu selama 3 pekan pada suhu $10^{\circ}C$. Media tanam menggunakan campuran tanah, pupuk kandang domba, dan sekam dengan perbandingan 3 : 2 : 1. Penanaman dilakukan dalam polybag berukuran 30 cm x 40 cm. Polybag yang sudah berisi media tanam diletakkan di atas bedengan bermulsa dan diberi naungan berbahan plastik bening jenis PEP dengan ketebalan sebesar 1 mm.

Aplikasi BAP menggunakan hasil penelitian Rosliani et al (2016) dan berdasarkan hasil penelitian Kurniasari et al (2017) dimana BAP terbaik untuk pembungaan dan produksi TSS di dataran rendah dicapai pada konsentrasi 50 ppm dengan waktu aplikasi pada 2, 4, 6 MST. Aplikasi BAP dilakukan dengan cara disiramkan pada titik tumbuh apikal tanaman dengan volume siram 100 ml per polybag.

Pengamatan pada penelitian ini meliputi; waktu muncul umbel bunga pertama kali (HST), waktu tanaman berbunga 50% (HST), jumlah umbel bunga per tanaman, jumlah bunga per umbel, jumlah kapsul bernas per umbel,

persentase pembentukan kapsul (%), jumlah biji/TSS per umbel, persentase biji/TSS bernas bernas (%), bobot biji/TSS per umbel (g), bobot biji/TSS per tanaman (g), bobot 100 butir TSS (g), daya berkecambah TSS (%), indeks vigor TSS (%), dan potensi tumbuh maksimum TSS (%).

Analisis data

Data dianalisis dengan analisis ragam (program SAS) dan uji lanjut menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tidak terdapat interaksi nyata antara pemberian P dan K terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun (Tabel 1). Tinggi tanaman hanya dipengaruhi oleh pupuk K dan tidak dipengaruhi oleh peningkatan dosis pupuk P. Pada penelitian ini, peningkatan dosis pupuk P tidak mampu mempengaruhi tinggi tanaman. Hasil ini berbeda dengan penelitian Assefa et al (2016) yang melaporkan bahwa pemberian P mampu meningkatkan tinggi tanaman bawang merah. Namun demikian penelitian ini mendukung Sumarni *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa tidak terjadi peningkatan signifikan antara tanaman bawang merah yang diberi pupuk hingga dosis P sebesar 120 $kg\cdot ha^{-1}$ dengan tanaman yang tidak diberi pupuk P (dosis 0 $kg\cdot ha^{-1}$). Bahkan pemberian dosis pupuk P yang lebih dari 120 $kg\cdot ha^{-1}$ justru tidak meningkatkan tinggi tanaman bawang merah. Peningkatan P pada tanaman bawang merah juga tidak mampu meningkatkan jumlah daun yang dihasilkan. Hasil ini sejalan dengan El-hamady (2017) yang melaporkan bahwa level dosis P yang diberikan kepada bawang merah tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun. Hal ini diduga pemberian P yang tinggi justru menghalangi serapan unsur hara makro seperti Fe dan Zn yang berperan dalam

perkembangan daun. Mousavi et al (2013) menyatakan bahwa dosis P yang tinggi dapat menyebabkan perlambatan

pertumbuhan daun dan tanaman akibat terhambatnya serapan unsur hara mikro seperti Zn.

Tabel 1. Tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman bawang merah sebagai respon terhadap pemupukan fosfor dan kalium di dataran rendah.

Table 1. Height of plant and number of leaves as response to phosphorous and potassium in the lowland area

Perlakuan (Treatments)	Tinggi Tanaman (Height of plant (HST)=DAP)	Jumlah daun (Number of leaves)
P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)		
0	23.0	15.5
100	23.37	15.7
200	23.29	14.5
300	23.60	15.9
400	23.02	16.9
Rata-rata (mean)	23.25	15.7
K ₂ O (kg ha ⁻¹)		
0	23.97 a	17.7
50	23.46 a	14.9
100	23.11ab	15.1
150	23.79 a	15.2
200	21.93 b	15.7
Rata-rata (mean)		15.7
P x K	tn (ns)	tn (ns)
KK (%)	8.2	26.14

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 5%; tn= tidak nyata (Numbers followed by the same letters within the same column were not significantly different using DMRT at $\alpha=0.05$). ns = not significant, HST= hari setelah tanam, DAP= day after planting).

Peningkatan dosis pupuk K berpengaruh terhadap tinggi tanaman bawang merah (Tabel 1.). Pemberian dosis K hingga 200 kg ha⁻¹ berakibat pada penurunan tinggi tanaman. hal ini diduga karena tanaman mengalami kelebihan serapan unsur K sehingga menghambat serapan unsur hara mikro lainnya yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Sumarni et al (2012) menyatakan bahwa pemberian K yang berlebihan dapat menyebabkan tanaman kekurangan Mg dan Cu sehingga pertumbuhan tanaman terhambat atau kerdil. Pemberian pupuk K tidak mempengaruhi jumlah daun tanaman bawang merah. Hasil ini sesuai dengan penelitian Tarigan & Sembiring (2017) yang melaporkan bahwa pemberian K tidak mempengaruhi jumlah daun tanaman bawang merah. Namun demikian penelitian ini bertentangan dengan

penelitian Behairy et al (2015) dan Bekele (2018) yang melaporkan bahwa peningkatan dosis K secara nyata mampu meningkatkan jumlah daun tanaman bawang merah. Tidak berpengaruhnya pupuk K terhadap parameter jumlah daun diduga karena pupuk K yang berlebihan mengurangi efisiensi serapan hara sehingga tidak optimal. Khuluqi & Koesriharti (2018) menyatakan bahwa pemberian K dengan dosis yang optimal dapat meningkatkan komponen hasil yang lebih tinggi.

Tidak terdapat pengaruh nyata akibat peningkatan pupuk P terhadap waktu muncul umbel bunga, 50% tanaman berbunga dan waktu mekar bunga bawang merah di dataran rendah (Tabel 2). Hal ini karena induksi pembungaan lebih dipengaruhi oleh suhu rendah (*bolting*) melalui vernalisasi dan pemberian zat

pengatur tumbuh. Aplikasi pupuk K pada bawang merah mempengaruhi waktu muncul bunga dan waktu mekar bunga.

Pada penelitian ini peningkatan pupuk K memperlambat 2 hari waktu muncul bunga yaitu 27.9 HST menjadi 29.6 HST. Peningkatan dosis K pada bawang merah juga mempengaruhi waktu bunga mekar. Pengaruh yang diberikan cenderung memperlambat sekitar 2 hari waktu mekarnya bunga yaitu dari 50.1

HST menjadi 52.5 HST. Penelitian Kurniasari et al (2017) pada lokasi yang sama melaporkan bahwa rata-rata waktu muncul bunga bawang merah di dataran rendah akibat pemberian BAP adalah 26 hst. Dengan demikian dapat diduga bahwa respon pembungaan bawang merah akan waktu munculnya bunga di dataran rendah lebih dipengaruhi oleh pemberian zat pengatur tumbuh.

Tabel 2. Waktu muncul umbel, waktu berbunga 50% dan awal bunga mekar tanaman bawang merah sebagai respon terhadap pemupukan fosfor dan kalium di dataran rendah.

Table 2. Time of flowering, 50% of plant flowering, time of blooming as response to phosphorous and potassium in the lowland area

Perlakuan (Treatments)	Waktu muncul umbel (Time of flowering (HST)=DAP)	Waktu berbunga 50% (Time of 50% flowering)	Awal bunga mekar (First time of blooming (HST)=DAP)
P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)			
0	28.4	30.8	51.6
100	28.8	31.1	51.0
200	28.0	30.1	50.7
300	28.4	30.8	51.3
400	27.8	31.2	49.6
Rata-rata (mean)	28.3	30.9	50.9
K ₂ O (kg ha ⁻¹)			
0	27.9ab	30.3	50.1b
50	27.6 b	30.1	50.4b
100	28.1ab	30.7	50.5ab
150	28.3ab	31.4	50.7ab
200	29.6a	31.9	52.5a
Rata-rata (mean)		30.9	
P x K	tn (ns)	tn (ns)	tn (ns)
KK (%)	9.8	7.3	5.9

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 5%; tn= tidak nyata (Numbers followed by the same letters within the same column were not significantly different using DMRT at $\alpha=0.05$). ns = not significant, HST= hari setelah tanam, DAP= day after planting).

Pupuk P juga tidak mempengaruhi parameter pembungaan yang lain seperti persentase tanaman berbunga (%), jumlah umbel per tanaman, dan jumlah bunga per umbel bawang merah (Tabel 3). Sementara itu, peningkatan pupuk K hanya mempengaruhi jumlah bunga per tanaman sedangkan aplikasi K terhadap persentase tanaman berbunga dan jumlah umbel per tanaman tidak berpengaruh nyata. Pengaruh yang diberikan oleh peningkatan

dosis K terhadap jumlah bunga per tanaman cenderung menurun seiring meningkatnya dosis yang diberikan. Pemberian K dengan dosis lebih rendah sebesar 50 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan jumlah bunga per tanaman hingga 70.9 kuntum bunga per tanaman. Namun, peningkatan K hingga dosis 200 kg ha⁻¹ justru menurunkan jumlah bunga per tanaman dengan jumlah bunga per umbel yang dihasilkan sebanyak 52.9 kuntum

atau 34% lebih rendah daripada dosis K 50 kg ha⁻¹. Hasil ini berbeda dengan Rosliani & Basuki (2012) yang melaporkan bahwa

peningkatan dosis K tidak mempengaruhi jumlah bunga per umbel pada bawang merah.

Tabel 3. Persentase tanaman berbunga, jumlah umbel per tanaman, dan jumlah bunga per umbel tanaman bawang merah sebagai respon pemupukan fosfor dan kalium di dataran rendah Subang.

Table 3. Percentage of plant flowering, number of umbel per plant, and number flower per plant as response to phosphorous and potassium in the lowland area

Perlakuan (Treatment)	Persentase tanaman berbunga (Percentage of plant flowering (%))	Jumlah umbel per tanaman (Number of umbel per plant)	Jumlah bunga per umbel (Number of flower per umbel)
P₂O₅ (kg.ha⁻¹)			
0	52.22	1.5	56.5
100	52.22	1.4	61.6
200	55.56	1.5	67.1
300	49.45	1.5	61.9
400	52.22	1.4	67.0
Rata-rata (mean)	52.33	1.5	62.8
K₂O (kg.ha⁻¹)			
0	53.89	1.6	66.8a
50	52.78	1.4	70.9a
100	54.44	1.5	61.1ab
150	50.55	1.3	62.4ab
200	50.00	1.5	53.0b
Rata-rata (mean)	52.33	1.5	
P x K	tn(ns)	tn (ns)	tn (ns)
KK (CV)	35.6	35.6	24.5

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 5%; tn= tidak nyata (Numbers followed by the same letters within the same column were not significantly different using DMRT at $\alpha=0.05$). ns = not significant, HST= hari setelah tanam, DAP= day after planting).

Pemberian pupuk P dan K pada penelitian ini tidak bertujuan untuk meningkatkan pembungaan, namun bertujuan untuk meningkatkan mutu benih bawang merah yang dihasilkan. Oleh karena itu parameter mutu benih menjadi perhatian yang utama dalam penelitian ini. Tidak adanya pengaruh terhadap pembungaan karena pemberian P hingga dosis 400 kg.ha⁻¹ dan K hingga dosis 200 kg.ha⁻¹ dianggap berlebihan sehingga dapat menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara di dalam tanah. Rosliani & Basuki (2012) menyatakan pemberian P dengan dosis yang meningkat (lebih dari 120 kg.ha⁻¹ berperan dalam menghambat

ketersediaan berbagai unsur hara mikro tanah yang dibutuhkan oleh tanaman seperti Fe dan Zn. Unsur mikro lain juga ikut terhambat ketersediaannya karena pemberian dosis K yang tinggi, pemberian K yang berlebih dapat menyebabkan unsur Mg dan Ca menjadi berkurang.

Jumlah bunga per umbel bawang merah di dataran rendah hanya dipengaruhi oleh pemberian pupuk K (Tabel 3.). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa bahkan tidak ada peran P dan K dalam pembungaan. Yang et al (2016) menyatakan kemampuan berbunga tanaman bawang merah dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan dan faktor

genetik tanaman. Sama halnya dengan parameter pembungaan yang lain, pembungaan bawang merah dipengaruhi oleh suhu rendah (5 – 10 °C) melalui

vernalisasi dan aplikasi zat pengatur tumbuh seperti GA3 (Nani Sumarni, Gunaeni, et al., 2016) dan BAP (Rosliani et al., 2012).

Tabel 4. Jumlah kapsul per umbel dan persentase pembentukan kapsul (%) sebagai respon pemupukan fosfor dan kalium di dataran rendah Subang.

Table 4. Number of capsule per umbel and percentage of capsule-set as response phosphorous and potassium in the lowland area

Perlakuan (Treatment)	Jumlah kapsul (per umbel) (Number of capsule per umbel)	Persentase pembentukan kapsul (Percentage of capsule set (%))
P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)		
0	28.8	52.76
100	27.2	44.56
200	32.5	51.85
300	27.6	45.35
400	29.9	45.68
Rata-rata (mean)	29.2	48.04
K ₂ O (kg ha ⁻¹)		
0	28.9	44.76b
50	31.4	47.01ab
100	26.5	44.65 b
150	29.6	48.94ab
200	29.6	54.82 a
Rata-rata (mean)	29.2	
P x K	tn (ns)	tn (ns)
KK (%)	31.2	30.1

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 5%; tn= tidak nyata (Numbers followed by the same letters within the same column were not significantly different using DMRT at $\alpha=0.05$). ns = not significant, HST= hari setelah tanam, DAP= day after planting).

Tidak terdapat interaksi antara peningkatan dosis P dan K terhadap jumlah kapsul per umbel tanaman bawang merah (Tabel 4.). Aplikasi pupuk P dan K juga tidak mempengaruhi jumlah kapsul per umbel. Persentase pembentukan kapsul dipengaruhi oleh peningkatan dosis K. Peningkatan dosis K hingga 200 kg K₂O mampu meningkatkan persentase pembentukan kapsul hingga 54.82% atau meningkat 10% lebih banyak dibandingkan kontrol. Hasil ini juga selaras dengan Rosliani & Basuki (2012) yang melaporkan bahwa peningkatan K mampu meningkatkan jumlah kapsul per umbel bawang merah. Pengaruh pupuk K

terhadap persentase pembentukan kapsul diduga karena peranan K dalam mencegah kerontokan buah. Hegazi et al (2011) melaporkan bahwa K mampu meningkatkan produksi dan mencegah kerontokan buah pada Olive (*Olea europaea* L. cv. Picual).

Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian P dan K tidak berpengaruh terhadap beberapa variabel produksi seperti persentase TSS bernas dan bobot TSS per umbel (Tabel 5). Pada penelitian ini pemberian P secara independen mempengaruhi jumlah TSS per umbel dengan respon yang tidak konsisten namun cenderung mengalami penurunan. Kondisi

tersebut diduga karena pemberian P dosis tinggi menyebabkan tanah mengalami kejenuhan P. Kejenuhan P dalam tanah menyebabkan ketidakmampuan tanaman menyerap unsur Fe dan Zn. Menurut hasil penelitian Ebrahimian *et al.*, (2011), Fe berperan dalam meningkatkan hasil biji. Pemberian K dalam penelitian ini hanya berpengaruh pada bobot 100 butir dan tidak berpengaruh pada jumlah TSS per umbel,

persentase TSS bernas dan bobot TSS per umbel. Hasil ini bertentangan dengan penelitian Rosliani & Basuki (2012) yang melaporkan bahwa peningkatan K mampu meningkatkan bobot TSS per umbel. Tidak berpengaruhnya pupuk K terhadap komponen hasil karena unsur K lebih banyak diserap untuk proses pembungaan dan pembentukan umbi.

Tabel 5. Jumlah TSS per umbel, persentase TSS bernas (%), dan bobot TSS per umbel tanaman bawang merah sebagai respon pemupukan fosfor dan kalium di dataran rendah Subang.

Table 5. Number of TSS per umbel, percentage of pity TSS and weight of TSS per umbel as response to phosphorous and potassium in the lowland area

Perlakuan (Treatment)	Jumlah TSS per umbel (Number TSS per umbel)	Persentase TSS bernas (Percentage of TSS per umbel (%))	Bobot TSS per umbel (g) (Weight of TSS per umbel)	Bobot 100 butir (Weight of 100 seeds)
P₂O₅(kg ha⁻¹)				
0	79.5ab	86.9	0.278	0.336 b
100	73.6 b	83.3	0.261	0.326 b
200	95.6 a	87.7	0.331	0.416 a
300	78.9ab	84.1	0.265	0.338 b
400	79.2ab	83.4	0.267	0.344 ab
Rata-rata (mean)		84.0	0.280	
K₂O (kg ha⁻¹)				
0	80.9	83.7	0.287	0.343
50	85.5	88.4	0.294	0.398
100	68.7	85.5	0.247	0.334
150	88.4	86.5	0.307	0.360
200	83.3	80.7	0.269	0.324
Rata-rata (mean)	81.4		0.280	0.352
P x K	tn (ns)	tn (ns)	tn (ns)	tn(ns)
KK (%)	36.2	14.2	35.9	32.9

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 5%; tn= tidak nyata (Numbers followed by the same letters within the same column were not significantly different using DMRT at $\alpha=0.05$). ns = not significant, HST= hari setelah tanam, DAP= day after planting).

Pada pengamatan bobot 100 butir, pemberian pupuk P mampu memberikan pengaruh nyata dalam bobot 100 butir. Pemberian P optimum dicapai pada dosis 150 kg ha⁻¹. Hasil ini tidak sesuai dengan Pandiangan et al (2015) yang menyatakan bahwa pemberian P tidak mempengaruhi pada semua parameter bobot TSS.

Pemberian dosis P dan K memberikan pengaruh nyata terhadap mutu TSS di dataran rendah (Tabel 5.) sebagaimana ditunjukkan oleh peubah daya berkecambah benih (DB), potensi tumbuh maksimum (PTM), dan indeks vigor (IV) benih. Pemberian 400 kg P₂O₅ha⁻¹ dan (200 kg K₂O ha⁻¹) menghasilkan daya berkecambah tertinggi

sebesar 74.7%. Potensi tumbuh maksimum juga dipengaruhi oleh interaksi antara P dan K dimana pemberian 400 kg P₂O₅ ha⁻¹

dan 200 kg K₂O ha⁻¹ mampu menghasilkan potensi tumbuh maksimum sebesar 92%.

Tabel 6. Daya berkecambah, indeks vigor, dan potensi tumbuh maksimum sebagai respon pemupukan fosfor dan kalium di dataran rendah.

Table 6. *Seed germination, vigour index, and maximum growth potential as response to phosphorous and potassium in the lowland area*

K ₂ O (kg.ha ⁻¹)	Dosis P ₂ O ₅ (kg.ha ⁻¹)				
	0	100	200	300	400
----- daya berkecambah ----- (Seed germination (%))					
0	40.0eh	44.0eh	64.0ad	48.0dg	56.0af
50	61.3ad	45.3dg	58.7ae	25.3h	53.3bf
100	48.0dg	32.0gh	46.7dg	44.0dh	37.3fh
150	68.0ac	46.7dg	46.7dg	53.3bf	48.0dg
200	49.3cg	73.3a	69.3ab	62.7ad	74.7a
----- indeks vigor ----- (vigour index (%))					
0	38.7dh	28.0gh	57.3ae	41.3ch	50.7ag
50	53.3af	44.0bh	50.7ag	24.0h	53.3af
100	46.7bh	30.7fh	42.7ch	44.0bh	34.7eh
150	64.0ac	41.3ch	30.7fh	50.7ag	46.7bh
200	40.0dh	66.7ab	64.0ac	61.3ad	72.0a
----- potensi tumbuh maksimum ----- (potential maximum growth (%))					
0	64.0e	81.3ae	97.3a	78.7be	78.7ae
50	81.3ae	78.7ae	85.3ad	77.3be	76.0be
100	76.0be	66.7de	81.3ae	74.7be	84.0ad
150	88.0ac	81.3ae	80.0ae	81.3ae	70.7ce
200	73.3be	84.0ad	84.0ad	88.0ac	92.0ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 5%; tn= tidak nyata (Numbers followed by the same letters within the same column were not significantly different using DMRT at α=0.05). ns = not significant, HST= hari setelah tanam, DAP= day after planting).

Pengaruh P terhadap tingginya nilai daya berkecambah dan potensi tumbuh maksimum diduga karena pemberian P mampu meningkatkan kandungan fitat dalam benih. Menurut Mollers et al (1999) peningkatan dosis P dapat meningkatkan kandungan fitat dalam benih. Fitat merupakan bentuk P dalam benih yang penting bagi proses metabolisme benih. Azeke et al (2011) menyatakan bahwa pada awal perkecambahan diperlukan kandungan fitat dalam benih fitat dengan jumlah yang besar untuk proses metabolisme selama perkecambahan.

Peningkatan dosis P juga sangat berpengaruh terhadap indeks vigor

benih. Pada percobaan ini pengaruh peningkatan P terhadap indeks vigor mengalami kenaikan. Pada pemberian 400 kg P₂O₅ ha⁻¹, respon benih terhadap indeks vigor lebih baik dibandingkan dengan kontrol dan dosis lainnya. Hasil penelitian ini sejalan dengan Israel et al (2007) pada tanaman kedelai yang menyatakan bahwa kandungan P berperan dalam mengatur vigor benih dimana benih yang rendah kandungan P nya akan mengalami penurunan benih.

Mutu benih pada percobaan ini tergolong rendah jika merujuk standar sertifikasi benih bawang merah asal biji (TSS) oleh Keputusan Menteri Pertanian

Nomor : 131/Kpts/SR.130/D/11/2015 Tentang Pedoman Teknis Sertifikasi Benih Bawang Merah, (2015) Menurut Kepmen tersebut, persyaratan teknis minimal daya berkecambah bawang merah asal biji (TSS) sebesar 70%. Namun demikian, dosis 200 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan 100 kg K₂O ha⁻¹ mampu meningkatkan daya berkecambah benih menjadi 73.3%. Sampai saat ini diperlukan studi untuk meningkatkan mutu TSS, kecuali pada penelitian Rosliani *et al.*, (2013) dimana produksi TSS umumnya menghasilkan DB > 75%.

Upaya untuk memperbaiki produksi dan mutu TSS bawang merah menggunakan pemupukan P dan K di dataran rendah Subang masih perlu dikaji kembali. Hasil analisis tanah menunjukkan kandungan P tanah di Subang sebesar 45.25mg 100g⁻¹ dan K tanah sebesar 8.93 mg 100g⁻¹ dengan metode HCl (Laboratorium Tanah dan Tanaman Balitsa Lembang). Hasil analisis tanah juga menunjukkan bahwa tanah daerah dataran rendah Subang tergolong tanah *Inceptisol* dengan pH yang rendah (4.9) sehingga tanah bersifat masam, dan memerlukan pengapuran untuk meningkatkan pH tanah minimal 5.5 agar ketersediaan P dan K tercukupi. Menurut Izhar dan Susila (2014), masalah tanah dengan pH di bawah 5.5 adalah adanya fiksasi oleh Al, Fe, hidroksida, dan liat sehingga ketersediaan P menurun. Sehingga dalam penelitian ini mutu dan produksi masih tergolong rendah karena serapan hara oleh tanaman masih rendah akibat adanya fiksasi terhadap hara-hara makro yang diperlukan tanaman seperti P dan K.

KESIMPULAN

Pupuk P dan K tidak memberikan pengaruh terhadap semua parameter pengamatan tinggi dan jumlah daun bawang merah. Pupuk P juga tidak mempengaruhi semua parameter pembungaan bawang merah di dataran

rendah. Namun demikian, pupuk P mampu mempengaruhi peningkatan mutu TSS yang dihasilkan. Pemberian P dengan dosis hingga 400 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan daya berkecambah, indeks vigor dan potensi tumbuh maksimum TSS sebesar 92%. Peningkatan pupuk K tidak berpengaruh terhadap semua parameter pembungaan kecuali jumlah bunga per tanaman dan persentase pembentukan kapsul. Pemberian 50 kg K₂O ha⁻¹ mampu meningkatkan jumlah bunga per tanaman hingga 70.9 kuntum, sementara pemberian 200 kg K₂O ha⁻¹ mampu meningkatkan persentase pembentukan kapsul sebesar 54.82%. Kombinasi pemberian dosis 400 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan K 200 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan daya berkecambah sebesar 74.7 % dan indeks vigor dengan nilai maksimum sebesar 92%, sedangkan dosis 200 kg P₂O₅ ha⁻¹ mampu meningkatkan potensi tumbuh maksimum TSS sebesar 64%.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis berterima kasih kepada Dinas Pendidikan Tinggi (Dikti) melalui program Beasiswa Unggulan (BU) Tahun 2012 yang diterima selama melanjutkan studi di Ilmu dan Teknologi Benih Institut Pertanian Bogor (IPB) dan kepada Pusat Kajian dan Hortikultura (PKHT) IPB yang telah menyediakan sebagian biaya penelitian ini serta kepada Balai Penelitian Tanaman Buah (Balitbu) Subang dan Balai Tanaman Sayuran (Balitsa) Lembang yang telah membantu sarana dan prasarana selama penelitian sehingga penelitian ini diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Ali MK, Alam MN, Islam MS, Islam MK, B. M. (2008). Effect of Cowdung at Different Level of Phosphorus on Growth, Yield and Quality Seed Production of Onion. *Research Journal of Agriculture and*

Biological Sciences, 4(1), 86–93.

-  Aliyu, U., Magaji, M., Singh, A., & Mohammed, S. (2007). Growth and Yield of Onion (*Allium cepa* L.) as Influenced by Nitrogen and Phosphorus Levels. *International Journal of Agricultural Research*, 2(11), 937–944. <https://doi.org/10.3923/ijar.2007.937.944>
-  Assefa, G., Girma, S., & Lammesa, K. (2016). Effect of Nitrogen and Phosphorus Fertilizer Rates on Yield and Yield Components of Shallot (*Allium cepa* L.) at Gemechis and Daro Labu Districts, West Hararghe Zone. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 6(24), 21–25.
-  Azeke, M. A., Egielewa, S. j., Eigbogbo, M. U., & Ihimire, I. G. (2011). No Effect of Germination on The Phytase Activity, Phytate and Total Phosphorus Contents of Rice (*Oryza sativa*), Maize (*Zea mays*), Millet (*Panicum miliaceum*), Sorghum (*Sorghum bicolor*) and Wheat (*Triticum aestivum*) Title. *J Food Sci Technol*, 48(6), 724–729. <https://doi.org/10.1007/s13197-010-0186-y>
-  Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2014). *RPJM Bidang Pangan dan Pertanian 2015-2019*.
-  Behairy, A. G., Mahmoud, A. R., Shafeek, M. R., Ali, A. H., & Hafez, M. M. (2015). Growth, yield and bulb quality of onion plants (*Allium cepa* L.) as affected by foliar and soil application of potassium. *Middle East J Agric Res*, 4(1), 60–66.
-  Bekele, M. (2018). Effects of Different Levels of Potassium Fertilization on Yield, Quality and Storage Life of Onion (*Allium Cepa* L.) at Jimma, Southwestern Ethiopia. *Journal of Food Science and Nutrition*, 01(02). <https://doi.org/10.35841/food-science.1.2.32-39>
-  Ebrahimian, E., & Bybordi, A. (2011). Effect of Iron Foliar Fertilization on Growth, Seed and Oil Yield of Sunflower Grown Under Different Irrigation Regimes. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 9(5), 621–627.
-  Hamady, M. M. El. (2017). Growth and Yield of Onion *Allium cepa* L. as Influenced by Nitrogen and Phosphorus Fertilizers Levels. *Canadian Journal of Agriculture and Crops*, 2(1), 34–41. <https://doi.org/10.20448/803.2.1.34.41>
-  Hegazi ES, Samira MM, Mohamed M, El-Sonbaty MR, El-Naby SA, E.-S. T. (2013). Effect of potassium nitrate on Vegetative Growth, Nutritional Status, Yield and Fruit Quality of Olive cv." Picual. *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants*, 3(3), 252–258.
-  Israel, D. W., Kwanyuen, P., Burton, J. W., & Walker, D. R. (2007). Response of Low Seed Phytic Acid Soybeans to Increases in External Phosphorus Supply. *Crop Science*, 47(5), 2036–2046. <https://doi.org/10.2135/cropsci2006.11.0691>
-  Izhar, L., & D. Susila, A. (2014). Rekomendasi Pemupukan Fosfor dan Potasium berdasarkan Analisis Hara Tanah pada Tanaman Sayuran. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 1(2), 81. <https://doi.org/10.29244/jhi.1.2.81-87>

Kementrian Pertanian. (2019). *Data Lima*



Tahun Terakhir; Produktivitas Bawang Merah Menurut Provinsi, Tahun 2014-2018. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61>

Khokhar, K. M. (2014). Flowering and



Seed Development in Onion—A Review. *OALib*, 01(07), 1–13. <https://doi.org/10.4236/oalib.1101049>

Khuluqi, M., & Koesriharti, D. (2018).



Respon Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pemberian Pupuk Kalium dan Pupuk Daun. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(10), 2640–2647.

Kurniasari, L., Palupi, E. R., Hilman, Y., &



Rosliani, R. (2017). Peningkatan Produksi Benih Botani Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) di Dataran Rendah Subang melalui Aplikasi BAP dan Introduksi Apis cerana. *Jurnal Hortikultura*, 27(2), 201–208.

Mollers, C., Lickfett, T., Matthaus, B., &



Velasco, L. (1999). *Influence of P-fertilizer on Phytic Acid Content in Seeds of Brassica napus L. and Development of a NIRS Calibration.* 2629, 2629. iaiw.wiwi.uni-goettingen.de

Mousavi, S. R., Galavi, M., & Rezaei, M.



(2013). Zinc (Zn) Importance for Crop Production—A Review. *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 4(1), 64–68.

Nani, S., Setiawati, W., Wulandari, A., &



Ahsol, H. (2012). Perbaikan Teknologi Produksi Benih Bawang Merah (TSS) Untuk Meningkatkan Seed Set. In *Balai Penelitian*

Tanaman Sayuran, Lembang.

Pandiangan E, Mariati M, G. J. (2015).



Respons Pembungaan dan Hasil Biji Bawang Merah Terhadap Aplikasi GA3 dan Fosfor. *Jurnal Agroekoteknologi.*, 3(3), 1153–1158.

Pangestuti, R., & Sulistyaningsih, E.



(2011). Potensi Penggunaan True Seed Shallot (TSS) sebagai Sumber Benih Bawang Merah di Indonesia. *Prosiding Semiloka Nasional “Dukungan Agro-Inovasi Untuk Pemberdayaan Petani”*.”

Keputusan Menteri Pertanian Nomor :



131/Kpts/SR.130/D/11/2015 Tentang Pedoman Teknis Sertifikasi Benih Bawang Merah, Pub. L. No. 131, 1 (2015).

Rosliani, R., & Basuki, R. S. (2012).



Pengaruh Varietas, Status K-Tanah, dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara K Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*, 22(3), 233. <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n3.2012.p233-241>

Rosliani, R., Hilman2, Y., Sulastrini, I.,



Yufdy, M. P., Sinaga, R., & Hidayat, I. M. (2018). Evaluasi Paket Teknologi Produksi Benih TSS Bawang Merah Varietas Bima Brebes di Dataran Tinggi. *J. Hort*, 28(1), 67–76.

Rosliani, R., Palupi, E., & Hilman, Y.



(2013). Penggunaan Benzil Amino Purin dan Boron untuk Meningkatkan Produksi dan Mutu Benih True Shallots Seed Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) di Dataran Tinggi. *Jurnal Hortikultura*, 22(3), 242. <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n3>

.2012.p242-250

Rosliani, R., Palupi, E. R., & Hilman, Y.



(2012). Penggunaan Benzilamino Purin dan Boron untuk Meningkatkan Produksi dan Mutu Benih True Shallots Seed Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) di Dataran Tinggi. *Jurnal Hortikultura*, 22(3), 242–250.

Rosliani, R., Palupi, E. R., & Hilman, Y.



(2016). Pengaruh Benzilaminopurin dan Boron Terhadap Pembungaan, Viabilitas Serbuk Sari, Produksi, dan Mutu Benih Bawang Merah di Dataran Rendah. *Jurnal Hortikultura*, 23(4), 339. <https://doi.org/10.21082/jhort.v23n4.2013>. p339-349

Rosliani, R., Sinaga, R., Hilman, Y., &



Hidayat, I. M. (2016). Teknik Aplikasi Benzilaminopurin dan Pemeliharaan Jumlah Umbel Per Tanaman untuk Meningkatkan Produksi dan Mutu Benih Botani Bawang Merah (True Shallot Seed) di Dataran Tinggi. *Jurnal Hortikultura*, 24(4), 316. <https://doi.org/10.21082/jhort.v24n4.2014>. p316-325

Sumarni, N, Rosliani, R., Basuki, R., &



Hilman, Y. (2012). Pengaruh Varietas, Status K-Tanah, dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara K Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*, 22(3), 233–241.

Sumarni, Nani, Gunaeni, N., &



Putrasamedja, S. (2016). Pengaruh Varietas dan Cara Aplikasi GA3 terhadap Pembungaan dan Hasil Biji Bawang Merah di Dataran Tinggi Sulawesi Selatan. *Jurnal*

Hortikultura, 23(2), 153. <https://doi.org/10.21082/jhort.v23n2.2013>. p153-163

Sumarni, Nani, Rosliani, R., & Basuki, R.



S. (2016). Respons Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara NPK Tanaman Bawang Merah terhadap Berbagai Dosis Pemupukan NPK pada Tanah Alluvial. *Jurnal Hortikultura*, 22(4), 366. <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n4.2012>. p366-375

Tarigan, S., & Sembiring, M. (2017).



Perubahan Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dari Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik dan Dosis Pupuk KCl. *Jurnal Agroteknosains*, 1(2).

Werner, T., Motyka, V., Strnad, M., &



Schmulling, T. (2001). Regulation of plant growth by cytokinin. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(18), 10487–10492. <https://doi.org/10.1073/pnas.171304098>

Yang, C., Ye, Y., Song, C., Chen, D.,



Jiang, B., & Wang, Y. (2016). Cloning and functional identification of the AcLFY gene in *Allium cepa*. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 473(4), 1100–1105. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2016.04.022>