



**AGROPROSS**

National Conference  
Proceedings of Agriculture

**Proceedings:  
Penguatan Potensi Sumberdaya Lokal Guna Pertanian  
Masa Depan Berkelanjutan**

Tempat : Politeknik Negeri Jember  
Tanggal : 5-7 Juli 2023

**Publisher :**  
**Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture**  
E-ISSN : 2964-0172  
DOI : 10.25047/agropross.2023.519

## **Pengaruh Previcur-N pada Perkecambahan Benih Biji Bawang Merah**

### *Previcur-N Effect on True Shallot Seed Germination*

*Author(s):* Chotimatul Azmi<sup>(1)\*</sup>, Astiti Rahayu<sup>(2)</sup>, Imas Rita Saadah<sup>(1)</sup>, Astri Windia Wulandari<sup>(3)</sup>, Juniarti P. Sahat<sup>(2)</sup>, Hadis Jayanti<sup>(4)</sup>, Dwi Ningsih Susilowati<sup>(1)</sup>

- (1) Pusat Riset Hortikultura dan Perkebunan, Organisasi Riset Pertanian dan Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Bogor, Indonesia  
(2) Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Sayuran, Pusat Standardisasi Instrumen Hortikultura, Badan Standardisasi Instrumen Pertanian, Kementerian Pertanian, Bandung Barat, Indonesia  
(3) Pusat Standardisasi Instrumen Hortikultura, Badan Standardisasi Instrumen Pertanian, Kementerian Pertanian, Bogor, Indonesia  
(4) Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Bali, Balai Besar Penerapan Standar Instrumen Pertanian, Badan Standardisasi Instrumen Pertanian, Kementerian Pertanian, Denpasar, Bali, Indonesia  
\* Corresponding author: [chot001@brin.go.id](mailto:chot001@brin.go.id) / [chotimazmi@yahoo.com](mailto:chotimazmi@yahoo.com)

### **ABSTRAK**

Pembibitan merupakan tantangan bagi *True Shallot Seeds* (TSS). Sebelum disemai, petani sering merendam benih dengan air, air hangat, pestisida, atau zat pengatur tumbuh. Previcur-N merupakan salah satu fungisida yang digunakan petani untuk merendam benih sebelum semai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh Previcur-N pada benih bawang merah di laboratorium. Dengan dua faktor dan empat ulangan, percobaan dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok. Faktor pertama adalah lama perendaman (1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam), dan faktor kedua adalah konsentrasi Previcur-N (0, 0,5, 1, dan 1,5 ml/L) dengan kontrol (tanpa perendaman). Parameter yang diamati meliputi panjang hipokotil, kecepatan perkecambahan, laju pertumbuhan bibit, persentase perkecambahan, persentase bibit abnormal, dan persentase bibit mati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, sebagian besar perlakuan Previcur-N menurunkan panjang hipokotil, kecepatan perkecambahan, dan persentase perkecambahan, kecuali pada perlakuan 1 ml/L selama 1 jam. Namun, perendaman air selama 2 jam dapat meningkatkan perkecambahan benih TSS.

### **Kata Kunci:**

dosis;  
hipokotil;  
perendaman;  
perkecambahan

### **Keywords:**

doze;  
germination;  
hypocotyl;  
soaking

### **ABSTRACT**

*Seedlings are a challenge for True Shallot Seeds (TSS). Prior to sowing, farmers frequently apply water, warm water, pesticides, or growth regulators. Previcur-N is a fungicide used by farmers. The purpose of this study was to see the effect of Previcur-N on True Shallot Seed (TSS) in the lab. With two factors and four replications, the experiment was conducted using a randomized block design. The first factor is soaking period (1 hour, 2 hours, 3 hours, and 4 hours), and the second factor is Previcur-N doze (0 ml/L, 0.5 ml/L, 1 ml/L, 1.5 ml/L) with control (non-soaking treatment). Hypocotyl length, germination speed, seedling growth rate, germination percentage, abnormal seedling percentage, and dead seed percentage were all observed. The results indicate that, most Previcur-N treatments lowered hypocotyl length, germination speed, and germination percentage, exceptionally the 1 ml/L for 1 hour treatment. Nevertheless, the Soaking water treatment for 2 hours can increase the germination of TSS seeds.*



## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) adalah sayuran utama Indonesia karena banyak dikonsumsi sehari-hari oleh masyarakat Indonesia sebagai bumbu masakan. Dibandingkan dengan komoditas lain, bawang merah unggul secara komparatif (Waryanto, 2014). Hal ini dikarenakan petani akan lebih memilih menanam bawang merah dibandingkan tanaman lain. Produksi bawang merah Indonesia meningkat 15% di tahun 2020 (BPS, 2022). Peningkatan produksi ini tentunya diiringi dengan meningkatkan kebutuhan benih.

Benih umbi bawang merah kini telah disubstitusi sebagian dengan benih biji bawang merah (*True Shallot Seed/TSS*) (Rosliani et al., 2016; Sembiring et al., 2018). Benih TSS ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan benih umbi. Volume benih TSS yang dibutuhkan per luasan jauh lebih rendah dibandingkan benih umbi sehingga biaya simpan dan angkut bisa dihemat. Tanaman bawang merah asal TSS lebih sehat (Saputri et al., 2018) dan berumbi lebih besar dibandingkan dari benih umbi (Purba et al., 2020). Dengan begitu, keuntungan yang diperoleh petani meningkat (Maintang et al., 2019; Makhziah et al., 2019; H. S. P. Rahayu et al., 2019; Sudaryono, 2018).

Sebagian petani di Indonesia sudah mulai mengenal, mempelajari dan menggunakan TSS di lapangan (Mardiyanto et al., 2017; Roessali et al., 2019; Sayaka et al., 2020). Penelitian terkait penambahan biostimulan pada benih atau bibit TSS sebelum ditanam telah dilakukan dengan menggunakan air kelapa (Andayani, 2020), hormon (Hasanah et al., 2021; Rantau et al., 2021; Wahyuni et al., 2021), PGPR (Sudaryono, 2018), dan mikroba (Azmi et al., 2022; Haring et al., 2019). Di lain sisi, petani bawang merah sering menggunakan Previcur-N untuk merendam benih TSS sebelum semai. Namun sangat sedikit laporan terkait

penggunaan Previcur-N tersebut. Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa Previcur-N menurunkan semua peubah pengamatan perkecambahan (A. Rahayu, Saadah, Sahat, Wulandari, Jayanti, Susilowati, et al., 2021). Hal ini kemungkinan dikarenakan pemberian dosis terlalu tinggi untuk benih TSS. Oleh karena itu dicoba penelitian serupa dengan menurunkan dosis Previcur-N yang digunakan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2021 di Laboratorium Benih Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. TSS varietas Bima digunakan untuk pengujian dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap 2 faktor yakni lama perendaman (1, 2, 3 and 4 jam) sebagai faktor pertama, dan dosis previcur-N (0, 0,5, 1, 1,5 ml/L) sebagai faktor kedua, dengan ulangan 4 kali, kontrol benih TSS tanpa direndam Previcur-N. Bahan dan metode mengadopsi dari (A. Rahayu, Saadah, Sahat, Wulandari, Jayanti, Susilawati, et al., 2021). Peubah yang diamati antara lain panjang hipokotil, kecepatan tumbuh, laju pertumbuhan, daya berkecambah, persentase kecambah abnormal dan persentase benih mati. Data dianalisis ragam dan diuji lanjut dengan uji BNJ dengan taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan dilakukan mulai hari ke-6 hingga hari ke-12. Data ditabulasi dan diolah sidik ragam. Hasil analisis ragam ditampilkan pada Tabel 1. Terlihat bahwa interaksi dosis dan lama perendaman berpengaruh terhadap Ppanjang hipokotil, kecepatan tumbuh, dan daya berkecambah. Secara mandiri dosis Previcur-N berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dan benih mati. Sedangkan lama perendaman secara mandiri berpengaruh terhadap kecambah abnormal dan benih mati.

Tabel 1. Hasil analisis ragam perlakuan dosis dan lama perendaman TSS dengan Previcur-N

Karakter	Dosis	Lama perendaman	Dosis*Lama perendaman	KK (%)
Panjang hipokotil	**	**	**	9,01
Kecepatan tumbuh	**	**	**	16,29
Laju Pertumbuhan	**	tn	tn	12,04
Daya berkecambah	**	**	**	15,82
Kecambah abnormal	tn	**	tn	47,35
Benih mati	*	**	tn	18,25

Ket: \* = berpengaruh nyata pada  $P < 0.05$ , \*\* = berpengaruh nyata pada  $P < 0.01$ , tn = tidak berpengaruh nyata

Pada Tabel 2 ditampilkan interaksi dua faktor yang berbeda nyata yakni panjang hipokotil, kecepatan tumbuh dan daya berkecambah. Sedangkan untuk laju pertumbuhan, kecambah abnormal, dan benih mati, tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata di antara perlakuan yang diuji. Panjang hipokotil tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan perendaman TSS selama 3 jam pada 0 ml/L (L3D1) (4,97 mm) sedangkan panjang hipokotil terendah ditunjukkan oleh perlakuan TSS selama 1 jam pada 0,5 ml/L (3,55 mm). Kecepatan tumbuh tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan perendaman TSS selama 2

jam pada 0 ml/L (L2D1) (6,95 %/Etmal) sedangkan kecepatan tumbuh terendah ditunjukkan oleh perlakuan TSS selama 3 jam pada 1,5 ml/L (L3D4) (2,87 %/Etmal).

Daya berkecambah tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan perendaman TSS selama 2 jam pada 0 ml/L (L2D1) (43,25%) sedangkan kecepatan tumbuh terendah ditunjukkan oleh perlakuan TSS selama 3 jam pada 1,5 ml/L (L3D4) (19,75%). Secara keseluruhan perlakuan L2D1 memberikan pengaruh paling baik diantara semua perlakuan. Penggunaan Previcur-N dengan dosis lebih dari 1 ml/L dan 1 jam tidak direkomendasikan.

Tabel 2. Interaksi Lama dan Dosis Perendaman TSS dengan Previcur-N terhadap panjang hipokotil, kecepatan tumbuh, dan daya berkecambah

Lama Perendaman (L)	Dosis (D)	Panjang hipokotil (mm)	Kecepatan tumbuh (%/Etmal)	Daya Berkecambah (%)
Kontrol		4,96a	6,17a	37,81a
	0 ml L-1 (D1)	4,95a	5,71a	35,25a
	0,5 ml L-1 (D2)	3,55b	3,28c	20,75c
	1 ml L-1 (D3)	4,24ab	4,79ab	31,75ab
1 jam (L1)	1,5 ml L-1 (D4)	4,17b	3,53bc	23,25bc
	0 ml L-1 (D1)	4,91a	6,95a	43,25a
	0,5 ml L-1 (D2)	3,91b	4,28b	28,25b
	1 ml L-1 (D3)	3,79b	3,78b	24,75b
2 jam (L2)	1,5 ml L-1 (D4)	4,32ab	4,27b	27,75b
	0 ml L-1 (D1)	4,97a	6,37a	39,25a
	0,5 ml L-1 (D2)	4,13b	4,19b	27,00b
3 jam (L3)	1 ml L-1 (D3)	3,79b	4,30b	27,75b
	1,5 ml L-1 (D4)	4,06b	2,87b	19,75b
	0 ml L-1 (D1)	4,93a	6,66a	41,25a
4 jam (L4)	0,5 ml L-1 (D2)	3,66b	3,37b	22,25b
	1 ml L-1 (D3)	3,68b	3,46b	22,75b
	1,5 ml L-1 (D4)	3,63b	3,79b	24,50b

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Secara mandiri, perlakuan dosis berpengaruh sangat nyata dan nyata pada laju pertumbuhan dan benih mati secara berturut-turut (Tabel 1). Laju pertumbuhan tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan D1 (0,0016 mg/ kecambah) dan terendah oleh

D2 (0,0013 mg/kecambah). Benih mati terendah ditunjukkan oleh perlakuan D1 (46,20%) dan tertinggi oleh D4 (55,20%). Semakin tinggi dosis semakin banyak jumlah yang mati (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Dosis Perendaman TSS dengan Previcur-N terhadap laju pertumbuhan, dan benih mati

Perlakuan	Laju Pertumbuhan (mg/kecambah)	Benih mati (%)
Kontrol	0,0016a	51,13ab
Dosis (D) :		
0 ml L-1 (D1)	0,0016a	46,20b
0,5 ml L-1 (D2)	0,0013b	52,05ab
1 ml L-1 (D3)	0,0014b	53,15ab
1,5 ml L-1 (D4)	0,0014b	55,20a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Secara mandiri, lama perendaman berpengaruh nyata sangat nyata pada kecambah abnormal dan benih mati (Tabel 1). Perlakuan L3 (14,38%) memberikan respon terbaik untuk kecambah abnormal

sedangkan L1 (25,88%) sebaliknya. Perlakuan L1 (46,50%) memberikan respon terbaik untuk benih mati sedangkan L3 (57,13%) sebaliknya (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh Lama Perendaman TSS dengan Previcur-N terhadap kecambah abnormal dan benih mati

Perlakuan	Kecambah abnormal (%)	Benih mati (%)
Kontrol	10,94d	51,13ab
Lama (L)		
1 jam (L1)	25,88a	46,50b
2 jam (L2)	20,50b	48,50b
3 jam (L3)	14,38cd	57,13a
4 jam (L4)	17,25bc	55,00a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Pada penelitian sebelumnya dosis previcur-N sebanyak 2 hingga 8 ml/L diketahui dapat menurunkan panjang hipokotil, kecepatan tumbuh, laju pertumbuhan, daya berkecambah serta menaikkan kecambah abnormal dan benih mati (A. Rahayu, Saadah, Sahat, Wulandari, Jayanti, Susilowati, et al., 2021). Pada penelitian ini, dengan diturunkannya dosis Previcur-N, terlihat efek yang sama yakni menurunkan semua

peubah perkecambahan kecuali dengan perendaman dengan air selama 2 jam.

Previcur-N adalah fungisida yang bersifat sistemik dan cara pengaplikasian anjurannya adalah disemprotkan pada kecambah (*seedling*) atau tanaman dengan dosis tertentu sesuai dengan jenis tanaman yang akan digunakan. Penyakit yang disebabkan oleh cendawan yang biasanya menyerang pertanaman bawang antara lain layu fusarium, bercak ungu, antraknos,

embun bulu, stemphyllium, dan bercak serkospora. Penyakit-penyakit tersebut ada yang bersifat *seed-borne disease* sehingga dimungkinkan akan mengganggu perkecambahan benih TSS. Diperkuat oleh Irawati (2021) yang menemukan cendawan *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* dan *Fusarium* pada benih TSS komersial (Irawati et al., 2021).

Cendawan *Aspergillus* biasanya muncul di benih karena kontaminan pada saat prosesing dan penyimpanan. Sedangkan cendawan *Fusarium* adalah cendawan terbawa benih (*seed borne disease*) yang berasal dari pertanaman induknya dan dapat diatasi dengan rotasi dan penggunaan pupuk yang tepat (Keler et al., 2020). Pada bawang putih, *Fusarium* dapat dikendalikan dengan penggunaan *Aspergillus niger* yang non patogenik (Sugiharto, 2019) karena *Aspergillus niger* ada yang bersifat patogenik dan ada yang non patogenik (Irawati et al., 2021).

Pada perkecambahan benih di lapang, cendawan yang biasa menyerang kecambah adalah *Phytium sp.* Cendawan ini terbawa media tanam. Sehingga biasanya pada pesemaian selain digunakan media steril pencegahan bisa juga dilakukan dengan cara penyemprotan dengan fungisida dosis rendah pada *seedling* atau perendaman benih dengan fungisida sistemik.

Pada benih cabai, Previcur 607 SL memiliki EC 10,21 mg/L pada level *in vitro* dan nilai efikasi 72,5% secara *in vivo* untuk *Phytium aphanidermatum* (Mihajlovic et al., 2013). Tetapi hal tersebut tidak cocok untuk benih TSS yang kulit benihnya tidak setebal cabai. Dimungkinkan juga karena benih TSS yang digunakan pada penelitian ini adalah benih yang memiliki viabilitas rendah (kurang dari 70%) dan telah disimpan selama kurang lebih dua tahun. Sehingga perlu dicoba pada TSS dengan viabilitas benih yang baik (di atas 70%) dengan berbagai umur simpan benih. Benih yang

telah lama disimpan mempengaruhi perkecambahan (Shaban, 2013). Semakin lama disimpan, benih kehilangan viabilitasnya yang disebabkan oleh kerusakan fisiologis seperti peningkatan kebocoran ion, peroksidasi lipid, struktur benih, dan penurunan aktivitas enzim (Kim & Han, 2018). Ditambah lagi dengan viabilitas awal benih yang rendah akibat pertanaman awal yang kurang sehat.

Viabilitas benih TSS dipengaruhi oleh kondisi pertanaman induknya di lapang, selama prosesing dan penyimpanan. Diketahui dari penelitian lain daya berkecambah TSS varietas Tuktuk sebesar 82,5% dengan kecepatan tumbuh 14,27 %/Etmal. sedangkan TSS varietas Trisula diketahui sebesar 67,25 dengan kecepatan tumbuh 11,4 %/Etmal atau daya berkecambah 58,25% dengan kecepatan tumbuh 8,45% %/Etmal (Megawati et al., 2020). Pada penelitian ini, daya berkecambah 43,25% dengan kecepatan tumbuh 6,95 %/Etmal. Semakin tinggi daya berkecambah semakin tinggi pula kecepatan tumbuh. Benih TSS pada penelitian tersebut memiliki viabilitas yang masih lebih tinggi meskipun telah disimpan selama 3 tahun dibandingkan viabilitas benih yang digunakan pada penelitian ini yang telah disimpan selama 2 tahun. Hal ini kemungkinan karena perbedaan varietas, kondisi di lapangan induknya, selama prosesing dan penyimpanan yang berbeda.

Untuk meningkatkan viabilitas benih biasanya digunakan bahan untuk menginvigorasi benih yang rendah viabilitasnya. Penggunaan bahan untuk invigorasi atau biostimulan ini memiliki pengaruh yang bermacam-macam. Penggunaan mikroba *Trichoderma* dan *Streptomyces* pada benih TSS mempengaruhi penampilan vegetatif dan generatif (Haring et al., 2019). Daya berkecambah benih TSS varietas Trisula meningkat dari 59% ke 80% dan daya berkecambah TSS varietas Lokananta naik

dari 67% menjadi 79% setelah benih TSS direndam selama 6 jam pada larutan gibberelin (Wahyuni et al., 2021). Sedangkan penyemprotan paclobutrazol pada tanaman TSS tidak meningkatkan panjang dan jumlah daun TSS varietas Sanren di lapangan (Hasanah et al., 2021). Pada tingkat *in vitro* diketahui penambahan sitokinin dan vitamin pada benih TSS varietas Tuktuk menggunakan media solid dan semi solid menurunkan jumlah dan panjang daun serta jumlah dan panjang akar (Rantau et al., 2021).

Begitu juga dengan penggunaan Previcur-N pada penelitian ini yang menurunkan panjang hipokotil, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan laju pertumbuhan kecuali dosis 1 ml/L selama 1 jam. Penggunaan air untuk merendam benih TSS selama 2 jam atau dengan Previcur N dengan dosis 1 ml/L selama 1 jam dapat digunakan untuk benih TSS.

#### KESIMPULAN

1. Selain dari perlakuan 1 ml/L selama 1 jam, sebagian besar perlakuan Previcur-N menurunkan panjang hipokotil, kecepatan berkecambah, dan persentase perkecambahan.
2. Penggunaan air untuk merendam benih TSS selama 2 jam dapat meningkatkan daya berkecambah benih TSS.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Saudari Riri Anggraeni atas kontribusinya dalam pelaksanaan penelitian ini dan Balai Penelitian Tanaman Sayuran yang saat ini bertransformasi menjadi Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Sayuran atas fasilitas pengujian benih.

#### SUMBER DANA PENELITIAN

Kegiatan ini didanai oleh DIPA Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian Tahun 2021 yang saat ini

bertransformasi menjadi Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian atas nama Dwi Ningsih Susilowati.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R. D. (2020). Aplikasi air kelapa pada berbagai tingkat kesegaran untuk meningkatkan mutu fisiologis TSS (*True Shallot Seed*) bawang merah. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 6(1), 75–95.
- Azmi, C., Rahayu, A., Saadah, I. R., Wulandari, A. W., Sahat, J. P., Jayanti, H., Susilowati, D. N., & Surono. (2022). Use of dark septate endophyte (DSE) for true shallot seed (TSS) germination. *Prosiding SEMINAR NASIONAL BIOTEKNOLOGI VII*, 196–222.
- BPS. (2022). *Produksi Tanaman Hortikultura Bawang Merah*. Bps.Go.Id.
- Haring, F., Rostia, R., Syam'un, E., & Ginting, N. M. (2019). Effect of *Trichoderma* sp. and *Streptomyces* sp. on the growth and production of True Seed Shallots (TSS). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 343(012020), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/343/1/012020>
- Hasanah, Y., Mawarni, L., Hanum, H., Sipayung, R., & Ramadhan, M. T. (2021). The role of sulfur and paclobutrazol on the growth of shallots (*Allium ascalonicum* (L.) Sanren F-1 varieties from true shallot seed. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 782(4). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/782/4/042039>
- Irawati, N., Rahayu, A., & Azmi, C. (2021). Isolasi Bakteri dan Cendawan dari Benih Botani Bawang Merah. *Prosiding Seminar Nasional*

- PERHORTI 2021, 498–504.
- Keler, V. V., Khizhnyak, S. V., & Eskova, E. N. (2020). Effects of crop rotation, pesticides and fertilizers on wheat seed contamination with seed-borne *Fusarium* pathogens. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 548(7). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/7/072005>
- Kim, D. H., & Han, S. H. (2018). Seed coat and aging conditions affect germination and physiological changes of aging Korean pine seeds. *Journal of Forest Research*, 23(6), 372–379. <https://doi.org/10.1080/13416979.2018.1531478>
- Maintang, M., Rauf, A. W., Ilyas, A., Sarintang, S., & Syamsuri, R. (2019). Pengaruh varietas dan jarak tanam pada budidaya bawang merah asal biji (*True Shallot Seeds/TSS*) di Kabupaten Bantaeng. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 22(1), 97–106.
- Makhziah, ., Moeljani, I. R., & Santoso, J. (2019). Diseminasi teknologi *True Seed of Shallot* dan umbi mini bawang merah di Karangploso, Malang, Jawa Timur. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 165–172.
- Mardiyanto, T. cahyo, Pangestuti, R., Prayudi, B., & Retno Endrasari. (2017). Persepsi petani terhadap inovasi produksi umbi mini bawang merah asal biji (*True Seed of Shallot/TSS*) ramah lingkungan di Kabupaten Grobogan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 24(1), 41–53.
- Megawati, S., Pardono, P., & Triharyanto, E. (2020). Study of shallot (*Allium ascalonicum* L) seed viability from True Shallot Seed (TSS). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 466(012016), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/466/1/012016>
- Mihajlovic, M., Rekanovic, E., Hrustic, J., Tanovic, B., Potocnik, I., Stepanovic, M., & Milijasevic-Marcic, S. (2013). In vitro and in vivo toxicity of several fungicides and *Timorex gold* biofungicide to *Pythium aphanidermatum*. *Pesticidi i Fitomedicina*, 28(2), 117–123. <https://doi.org/10.2298/pif1302117m>
- Purba, J. H., Wahyuni, P. S., Zulkarnaen, Z., Sasmita, N., Yuniti, I. G. A. D., & Pandawani, N. P. (2020). Growth and yield response of shallot (*Allium ascalonicum* L. var. Tuktuk) from different source materials applied with liquid biofertilizers. *Nusantara Bioscience*, 12(2), 127–133. <https://doi.org/10.13057/nusbiosci/n120207>
- Rahayu, A., Saadah, I. R., Sahat, J. P., Wulandari, A. W., Jayanti, H., Susilawati, D. N., & Azmi, C. (2021). Pengaruh waktu dan dosis Previcur-N pada perkecambahan benih TSS (*True Shallot Seed*). *Prosiding Seminar Nasional PERHORTI 2021*, 299–308.
- Rahayu, A., Saadah, I. R., Sahat, J. P., Wulandari, A. W., Jayanti, H., Susilowati, D. N., & Azmi, C. (2021). Pengaruh waktu dan dosis Previcur-N pada perkecambahan benih TSS (*True Shallot Seed*). *Prosiding Seminar Nasional PERHORTI 2021*, 299–308.
- Rahayu, H. S. P., Muchtar, M., & Saidah, S. (2019). The feasibility and farmer perception of true shallot seed technology in Sigi District, Central Sulawesi, Indonesia. *Asian Journal of Agriculture*, 3(1), 16–21. <https://doi.org/10.13057/asianjagric/g030103>
- Rantau, D. E., Wulandari, D. R., & Maharijaya, A. (2021). Growth

- response of shallot (*Allium ascalonicum* L.) seedlings cultured on MS solid and liquid medium supplemented with BAP, Thiamine and Adenine Sulphate. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 762(012035), 1–11. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/762/1/012035>
- Roessali, W., Purbajanti, E. D., & Dalmyiatun, T. (2019). The adoption behaviour and its influenced factors of true shallot seed technology in Central Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 250(1), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/250/1/012072>
- Rosliani, R., Hidayat, I. M., Sulastrini, I., & Hilman, Y. (2016). Dissemination of technology for shallot (*Allium ascalonicum* L.) seed production using true shallot seed (TSS) in Indonesia. *Acta Horticulturae*, 1143(October), 345–352. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1143.49>
- Saputri, A. S., Tondok, E. T., & Hidayat, S. H. (2018). Insidensi virus dan cendawan pada biji dan umbi bawang merah. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 14(6), 222.
- Sayaka, B., Pasaribu, S. M., & Kristianto, S. (2020). Prospect for farmers' adoption of true shallot seed. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 38(1), 53–66. <https://doi.org/10.21082/fae.v38n1.2020.53-66>
- Sembiring, A., Rosliani, R., Simatupang, S., Evy R, P., & Rustini, S. (2018). Kelayakan finansial produksi *True Shallot Seed* di Indonesia (Studi kasus : Sumatera Utara, Jawa Timur, dan Jawa Tengah). *Jurnal Hortikultura*, 28(2), 289–298. <https://doi.org/10.21082/jhort.v28n2.2018.p289-298>
- Shaban, M. (2013). Study on some aspects of seed viability and vigor. *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, 1, 1692–1697.
- Sudaryono, T. (2018). Effect of plant growth regulator on red onion cultivation from True Seed Shallot (TSS). *J-PAL*, 9(1), 39–44. <https://doi.org/10.21776/ub.jp.al.2018.009.01.07>
- Sugiharto, A. (2019). Response of growth of garlic towards *Aspergillus niger* and *Fusarium sp.* inoculant. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 308(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/308/1/012058>
- Wahyuni, A. N., Saidah, Muchtar, Irmadamayanti, A., Syafruddin, & Padang, I. S. (2021). The effect of gibberellins soaking duration on germination frequency and growth of true shallot seed in the nursery. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 762(012072), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/762/1/012072>
- Waryanto, B. (2014). Analisis efisiensi teknis, efisiensi ekonomis dan daya saing pada usahatani bawang merah di Kabupaten Nganjuk-Jawa Timur: Suatu pendekatan ekonometrik dan Pam. *Informatika Pertanian*, 23(2), 147–158.