

PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH PADA BERBAGAI KOMPOSISI MEDIA TANAM DAN MACAM PUPUK NPK

Ni Made Titiaryanti¹, Pauliz Budi Hastuti¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

Email korespondensi: pauliz@instiperjogja.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui komposisi media tanam dan pupuk NPK yang sesuai untuk pertumbuhan dan hasil bawang merah. Penelitian menggunakan pola faktorial, disusun dalam rancangan acak lengkap. Faktor pertama perbandingan komposisi media tanah : pupuk kandang : arang sekam yang terdiri dari tiga aras yaitu (1:1:0), (1:1:1) dan (2:1:1). Faktor kedua adalah macam pupuk NPK terdiri dari empat aras yaitu NPK 16-16-16, NPK 15-15-18, NPK 21-21-21+TE dan KNO₃ sebagai pembanding. Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 36 satuan percobaan . Penelitian ini dilakukan menggunakan polybag dan dimulai bulan Januari sampai April 2021. Hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5 %. Apabila ada beda nyata diteruskan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5 %. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi terbaik pada media tanah : pupuk kandang : arang sekam (1:1:1) dengan NPK 21-21-21+TE pada tinggi tanaman, kombinasi media tanah : pupuk kandang : arang sekam (2:1:1) dengan pupuk NPK 21-21-21+TE pada berat segar tajuk dan berat segar tanaman. Komposisi media tanaman berpengaruh terhadap jumlah umbi dan berat segar akar, terbaik pada komposisi media tanam tanah : pupuk kandang : arang sekam 1:1:1 dan 2:1:1. Macam pupuk NPK berpengaruh terhadap berat segar umbi, yang terbaik pupuk NPK 21-21-21+TE.

Kata kunci: Komposisi media, NPK, bawang merah

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) adalah komoditas sayuran yang mempunyai arti penting untuk masyarakat bernilai ekonomi yang tinggi juga dari nilai gizinya. Komoditas ini merupakan tanaman hortikultura unggulan yang memiliki potensi untuk dikembangkan khususnya di beberapa sentra penanaman yang sudah dikenal secara historis sehingga pembinaannya akan lebih mudah. Pengembangan bawang merah di wilayah lainnya juga

sangat penting dalam menunjang peningkatan pendapatan petani, karena tanaman tersebut mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi, cara budidayanya mudah dan syarat agroklimatnya juga tidak terlalu ketat. Saat ini bawang merah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk bumbu masak, sayuran, maupun produk olahan seperti bawang goreng.

Bawang merah juga banyak diteliti sebagai tanaman obat untuk anti inflamasi. Bawang merah memiliki kandungan senyawa flavonoid yaitu kuarsetin yang diyakini dapat digunakan sebagai antiinflamasi (Juliadi & Agustini, 2019). Bawang merah mempunyai potensi sebagai inhibitor virus SARS-COV-2 karena mengandung senyawa flavonoid yaitu quercetin, antosianin dan kaempferol (Setiawan *et al.*, 2021) serta mempunyai aktivitas sebagai antimikroba (Farag *et al.*, 2017). Setiap 100 g bahan terkandung 88 g air; 1,5 g protein; 0,3 g lemak; 9 g karbohidrat, 0,7 g serat; 36 mg kalsium; 40 mg fosfor; 0,5 mg besi; 5 IU vitamin A; 0,03 mg vitamin B; 2 mg vitamin C (Siemonsma & Piluek, 1993).

Menurut catatan Badan Pusat Statistik Tahun 2020 terjadi peningkatan produksi bawang merah setiap tahunnya di Indonesia, pada Tahun 2020 sebesar 1,82 juta ton, meningkat 14,88% dari tahun 2019 sebesar 1,58 juta ton (Dihni, 2021). Kebutuhan bawang merah di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 739,880 ton, sehingga ada surplus sebesar 840,367 ton (BPS, 2019).

Media tanam berfungsi sebagai tempat berpegang akar, penyedia air, unsur hara dan tempat hidup biota tanah. Media yang baik adalah media yang dapat menyediakan air, oksigen dan unsur hara untuk pertumbuhan. Media tanam berupa tanah regosol mempunyai kelemahan yaitu kemampuan menyimpan air dan ketersediaan unsur hara rendah, tetapi aerasi dan drainasinya baik. Untuk memperbaiki kelemahan dari media tanah regosol dilakukan penambahan bahan organik berupa pupuk kandang dan arang sekam. Menurut Sinuraya & Melati (2019) hasil analisis kandungan hara pupuk kandang kambing adalah pH 8,31, 1,70 % N total, 14,80 C organik, 0,65 % P₂O₅, 6,52 % K₂O, dengan C/N 8,7. Bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami adalah pupuk organik. Pupuk organik mengandung hara makro N, P, K rendah, tetapi kandungan hara mikro dalam jumlah yang cukup yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Pupuk organik untuk pembenah tanah dapat mengurangi erosi, retakan tanah, menjaga kelembaban tanah serta memperbaiki pengatutan (Sutanto, 2002). Hasil penelitian Kurniawan *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa komposisi pupuk kandang kambing : perbandingan tanah (v:v) 1:1, 1:2, dan 2:1 secara umum memberikan hasil yang lebih baik daripada 0:1 + NPK untuk hasil produksi kedelai. Sedangkan menurut Sugianto & Jayanti (2021) komposisi media tanam tanah:arang sekam:pupuk kandang kambing 1:1:1 menghasilkan pertumbuhan dan hasil bawang merah sama baik dengan perbandingan 2:1:1.

Arang sekam dapat meningkatkan kelembaban tanah dan juga mengandung unsur hara. Arang atau biochar adalah merupakan hasil konversi dari limbah organik atau biomasa

pertanian dengan proses pembakaran tidak sempurna dan suplai oksigen terbatas (*pyrolysis*). Biochar berfungsi sebagai pembenah tanah dan bukan untuk pupuk (Oni *et al.*, 2019). Sehubungan dengan hal itu maka perlu diimbangkan dengan penggunaan pupuk NPK.

Pupuk NPK merupakan pupuk anorganik majemuk mudah diaplikasikan, sehingga dipasaran banyak terdapat pupuk NPK dengan kandungan hara dan harga yang berbeda-beda misalnya : NPK 16-16-16, NPK 15-15-18, NPK 21-21-21+TE. Penggunaan pupuk anorganik terus menerus dapat mendegradasi lahan pertanian yang akhirnya dapat menurunkan produksi pertanian (Simanjuntak *et al.*, 2013) Sedangkan Musnamar (2003) menyatakan bahwa pemakaian pupuk kimia secara kontinyu tidak efisien dan dapat mengacaukan keseimbangan sifat fisik, kimia dan biologi tanah, menyebabkan produktivitas lahan menurun dan meninggalkan residu yang merugikan lingkungan. Untuk mengatasi dampak penggunaan pupuk kimia tersebut maka perlu diimbangi dengan penggunaan pupuk organik. Tanaman bawang merah memiliki akar serabut, sehingga perkembangannya membutuhkan media tanam yang remah dan gembur. Untuk meningkatkan sifat fisik tanah, maka perlu diberikan pupuk organik berupa pupuk kandang kambing dan arang sekam. Karena kandungan unsur hara pada pupuk organik tersebut tergolong rendah, maka perlu ditambahkan pupuk anorganik berupa pupuk NPK. Unsur Hara N dibutuhkan tanaman untuk perbumbuhan vegetatif akar, batang dan daun, pembentukan protein dan klorofil yang dibutuhkan untuk melakukan proses fotosintesis. Unsur P berfungsi untuk merangsang pembentukan akar, membantu proses respirasi dan asimilasi. Unsur K membantu dalam pembentukan protein, karbohidrat, meningkatkan daya tahan terhadap hama dan penyakit serta tanaman lebih tahan terhadap kekeringan (Gardner *et al.*, 1991).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi media tanam dan pupuk NPK yang sesuai untuk pertumbuhan dan hasil bawang merah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Plumbon, Banguntapan, Bantul DIY. Bahan yang dipakai adalah bibit bawang merah varietas Tiron, pupuk kandang kambing, arang sekam, pupuk NPK 16-16-16, NPK 15-15-18, NPK 21-21-21+TE, tanah regosol, polibag 25 cm x 25 cm.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan pola faktorial, disusun dalam rancangan acak lengkap. Faktor pertama yaitu perbandingan komposisi media tanam tanah : pupuk kandang : arang sekam (v:v) yang terdiri dari tiga aras yaitu (1:1:0), (1:1:1) dan (2:1:1). Faktor kedua yaitu macam pupuk NPK terdiri dari empat aras yaitu NPK 16-16-16, NPK 15-15-18, NPK 21-21-21+TE dan KNO_3 sebagai pembanding. Ulangan setiap perlakuan 3 kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan . Penelitian ini dilakukan menggunakan polybag dan dimulai bulan Januari sampai April 2021.

Lahan untuk penelitian dibersihkan dari gulma dan tanah diratakan. Media tanam berupa tanah regosol, sebelumnya diayak dengan ayakan 2 mm, kemudian dicampur dengan pupuk kandang, arang sekam dengan perbandingan volume 1:1:0, 1:1:1 dan 2:1 :1 dicampur sampai merata, dimasukkan ke dalam polybag sampai penuh dipadatkan sampai 2 cm dari bibir polybag agar pada saat disiram tidak terjadi penurunan tanah, diberi label dan disusun sesuai layout . Umbi bawang merah sebelum ditanam dipotong seperempat bagian ujungnya agar pertumbuhannya seragam. Setelah dipotong ditanam ditengah-tengah polybag dengan cara membuat lubang menggunakan jari sedalam 3 cm. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi dan sore sampai umur dua minggu. Setelah dua minggu dilakukan penyiraman satu kali sehari sampai satu minggu sebelum panen. Pemupukan dilakukan umur dua minggu dan empat minggu setelah tanam dengan dosis 2 g/tanaman NPK 16-16-16, 2 g/tanaman NPK 15-15-18, 1,5 g/tanaman NPK 21-21-21+TE dan 1,5 g/tanaman KNO₃. Setiap aplikasi diberikan pupuk setengah dosis.

Parameter pengamatan meliputi : tinggi tanaman (cm), jumlah daun, berat segar akar (g), berat kering akar (g), berat segar tanaman (g), berat segar tajuk (g), berat kering tajuk (g), berat segar umbi (g), berat kering angin umbi (g) (penyusutan 20% dari berat basah umbi). Hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5 %. Apabila ada beda nyata dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan terjadi interaksi antara komposisi media tanaman dengan macam NPK pada tinggi tanaman, berat segar tanaman dan berat segar tajuk. Hal ini berarti bahwa komposisi media dan macam pupuk NPK secara bersama-sama mempengaruhi tinggi tanaman, berat segar tanaman dan berat segar tajuk. Diduga penambahan pupuk kandang dapat memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologi media tanam dan dengan adanya penambahan pupuk NPK ketersediaan unsur hara mencukupi untuk pertumbuhan tanaman bawang merah.

Kombinasi terbaik pada tinggi tanaman adalah pada komposisi media tanah : pupuk kandang : arang sekam (1:1:1) dengan KNO₃ yang berbeda dengan kombinasi lainnya tetapi tidak beda nyata dengan kombinasi tanah : pupuk kandang : arang sekam (1:1:1) dengan NPK 21-21-21+TE dan NPK 16-16 -16 serta media tanam tanah : pupuk kandang : arang sekam (2:1:1) dengan KNO₃. Berat segar tajuk yang terbaik pada kombinasi tanah : pupuk kandang : arang sekam (1:1:1) dengan KNO₃ dan pada kombinasi tanah : pupuk kandang : arang sekam (2:1:1) dengan NPK 21-21-21+TE. Hal ini karena adanya penambahan arang sekam yang diimbangi dengan penggunaan NPK 21-21-21+TE dan KNO₃ yang kandungan unsur N lebih tinggi, maka pembelahan dan pemanjangan sel menjadi lebih baik.

Tabel 1. Pengaruh komposisi media tanam dan macam pupuk NPK terhadap pertumbuhan bawang merah

Kombinasi Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Berat Segar Tanaman (g)	Berat Segar Tajuk (g)
Tanah : pupuk kandang : arang sekam (1:1:0)	16-16-16	44,33 abc	69,97 abc
	15-15-18	42,00 bcd	52,46 d
	21-21-21+TE	40,33 cd	62,18 bcd
	KNO ₃	36,33 e	54,29 cd
Tanah : pupuk kandang : arang sekam (1:1:1)	16-16 -16	43, 67 abc	65,72 abcd
	15-15-18	40, 67 cd	63,75 bcd
	21-21-21+TE	45,33 ab	63,28 bcd
	KNO ₃	46, 00 a	72,93 ab
Tanah : pupuk kandang : arang sekam (2:1:1)	16-16 -16	40, 67 cd	64,43 bcd
	15-15-18	40,33 cd	61,78 bcd
	21-21-21+TE	39,00 de	81,74 a
	KNO ₃	42,67 abcd	57,96 bcd

Keterangan : Rerata dalam kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT jenjang 5 %

Tabel 1 menunjukkan berat segar tanaman yang tertinggi pada kombinasi tanah : pupuk kandang : arang sekam (2:1:1) dengan NPK 21-21-21+TE. Hal ini menunjukkan bahwa komposisi media tanam tanah : pupuk kandang : arang sekam 2:1:1 dengan NPK 21-21-21+TE mampu menyeimbangkan ketersediaan unsur hara makro maupun mikro didalam tanah sehingga proses metabolisme didalam tubuh tanaman berjalan dengan baik. Menurut (Gardner *et al.*, 1991), semua jenis unsur hara dan air sangat penting dalam tubuh tanaman untuk meningkatkan fotosintesis sehingga menghasilkan biomassa yang tinggi. Rehman & Razzaq (2017) menambahkan bahwa aplikasi arang atau biochar di lapangan membantu dalam meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan penyerapan nutrisi yang kemudian membantu dalam mengurangi penggunaan pupuk.

Tabel 2. Respon komposisi media tanam pada parameter pertumbuhan dan hasil bawang merah

Parameter	tanah : pupuk kandang kambing : arang sekam (v:v)		
	1:1:0	1:1:1	2:1:1
Jumlah daun	41,42a	44,58a	45,33a
Berat segar umbi (g)	37,29a	40,37a	42,87a
Berat kering angin umbi (g)	34,07a	29,77a	32,30a
Jumlah umbi bawang merah	6,45b	6,83ab	8,17a
Berat segar akar (g)	1,52b	4,67a	3,37ab
Berat kering akar (g)	0,23a	0,67a	0,70a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%

Pada perlakuan komposisi media tanam (Tabel 2) menunjukkan hasil yang sama pada jumlah daun, berat segar umbi, berat kering angin umbi, dan berat kering akar. Sedangkan pada komposisi media tanam tanah : pupuk kandang : arang sekam 2:1:1 memberikan jumlah umbi bawang merah yang tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan komposisi media tanam tanah : pupuk kandang : arang sekam 1:1:1 tetapi berbeda nyata dengan komposisi media tanah : pupuk kandang : arang sekam 1:1:0. Demikian juga pada komposisi media tanah : pupuk kandang : arang sekam 1:1:1 menghasilkan berat segar akar yang tertinggi dan tidak beda nyata dengan komposisi media tanah : pupuk kandang : arang sekam 2:1:1. Tabel 2. menunjukkan bahwa komposisi media tanam menghasilkan berat segar umbi yang sama rendah masih dibawah 44-149 g/tanaman. Hal ini karena pertumbuhan tajuk lebih dominan sehingga fotosintat yang disimpan di dalam umbi masih rendah. Komposisi media tanam tanah : pupuk kandang : arang sekam (2:1:1) dan tanah : pupuk kandang : arang sekam (1:1:1) menghasilkan jumlah umbi dan berat segar akar yang sama tetapi berbeda nyata dengan komposisi media tanam tanah : pupuk kandang : arang sekam (1:1:0). Komposisi media tanam tanah : pupuk kandang : arang sekam (1:1:1) menghasilkan jumlah umbi yang sama dengan komposisi media tanam tanah : pupuk kandang : arang sekam (1:1:0). Komposisi media tanam yang diberi arang sekam yaitu tanah : pupuk kandang : arang sekam (2:1:1) dan tanah : pupuk kandang : arang sekam (1:1:1) mampu menyediakan unsur hara dan air dalam jumlah yang cukup untuk pembentukan umbi bawang merah.

Tabel 3. Respon macam pupuk NPK terhadap parameter pertumbuhan dan hasil bawang merah

Parameter	Pupuk NPK			
	16-16-16	15-15-18	21-21-21+TE	KNO ₃
Jumlah daun	43,33p	42,89p	48,11p	39,78p
Berat segar umbi (g)	43,02pq	39,04pq	43,81p	34,68q
Berat kering angin umbi (g)	34,25p	31,23p	34,96p	27,74p
Jumlah umbi bawang merah	6,88p	6,89p	7,22p	7,78p
Berat segar akar (g)	3,36p	3,00p	2,82p	3,82p
Berat kering akar (g)	0,57p	0,48p	0,23p	0,87p

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf sama pada baris menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%

Pada perlakuan macam pupuk NPK pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata pada jumlah daun, berat kering angin umbi, jumlah umbi bawang merah, berat segar akar dan berat kering akar, kecuali pada berat segar umbi. Jumlah daun merupakan sifat genetik, jumlah daun yang dihasilkan sudah sesuai antara 39 – 45 helai Menurut Jogja benih (2022) bawang merah varietas Tiron memiliki jumlah daun antara 34 -57 helai. Perlakuan NPK 21-21-21+TE menghasilkan berat segar umbi sama dengan NPK16-16-16,

NPK 15-15-18 tetapi berbeda nyata dengan pupuk KNO_3 . Pupuk KNO_3 memberikan berat segar umbi yang rendah karena tidak mengandung P. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk NPK 16-16-16, NPK 15-15-18 dan NPK 21-21-21+TE sama baik dalam menghasilkan berat segar umbi bawang merah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Siagian *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK 16-16-16 (75%) sebanyak 1,37 g/polybag yang dikombinasikan dengan pupuk hayati 100% dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah.

Tabel 3 menunjukkan bahwa macam pupuk NPK memberi pengaruh yang sama terhadap hampir semua komponen pertumbuhan tanaman. Berat kering angin umbi berbanding lurus dengan berat segar umbi, pengaruhnya sama-sama tidak berbeda nyata. Hal ini karena grade kandungan hara hampir sama dan belum menyebabkan defisit untuk pertumbuhan tanaman tetapi belum dapat memberikan hasil yang baik. Menurut Sutedjo (2002), jika salah satu faktor lebih kuat dari yang lainnya sehingga faktor lain tersebut tertutupi dan sifat masing-masing faktor jauh beda pengaruhnya, sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang berbeda. Macam pupuk NPK menghasilkan jumlah umbi yang sama, walaupun belum sesuai dengan diskripsi bawang merah varietas Tiron dengan jumlah umbi antara 9-21.

KESIMPULAN

Kombinasi media tanah : pupuk kandang : arang sekam (2:1:1) dengan NPK 21-21-21+TE menghasilkan berat segar tanaman dan tajuk yang terbaik. Komposisi media tanam tanah : pupuk kandang : arang sekam 1:1:1 dan 2:1:1 memberi pertumbuhan dan hasil bawang merah yang sama. Macam pupuk NPK menghasilkan berat segar umbi bawang merah yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2019). Distribusi perdagangan komoditas bawang merah Indonesia Tahun 2019. *BPS RI*.
<https://www.bps.go.id/publication/2020/01/13/8f3a171ad60128e63b4107da/distribusi-perdagangan-komoditas-bawang-merah-di-indonesia-2019.html>
- Dihni, V. A. (2021). *Produksi bawang merah di Indonesia capai 1,82 Juta Ton pada 2020*. Databoks.
- Farag, M. A., Ali, S. E., Hodaya, R. H., El-Seedi, H. R., Sultani, H. N., Laub, A., Eissa, T. F., Abou-Zaid, F. O. F., & Wessjohann, L. A. (2017). Phytochemical profiles and antimicrobial activities of *Allium cepa* red cv. and *A. sativum* subjected to different drying methods: A comparative MS-based metabolomics. *Molecules*, 22(5).
<https://doi.org/10.3390/molecules22050761>

- Gardner, F., Pearce RB, A., & RL., M. (1991). *Physiology of Crop Plants*. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Fisiologi tanaman budidaya. UI Press, Jakarta.
- Jogja benih. (2022). *Bawang merah tiron*. Jogja Benih D.I. Yogyakarta. <https://jogjabenih.jogjaprov.go.id/read/9e6496a44ab48217dbfff3c01e07df749a0c2aac818091ae3c0c7634283731d61783>
- Juliadi, D., & Agustini, N. P. D. (2019). Ekstrak kuersetin kulit umbi bawang merah (*Allium Cepa* L.) Kintamani sebagai krim antiinflamasi pada mencit putih jantan *Mus Musculus* dengan metode hot plate. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(2), 97–104. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v5i2.496>
- Kurniawan, A. A., Hastuti, P. B., & Umami, A. (2021). Growth and yield of soybeans in various growing media composition and inoculation of rhizobacteria on marginal soils. *Agrotechnology Research Journal*, 5(2), 104–109. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v5i2.53968>
- Musnamar E.I. (2003). *Pupuk organik cair dan padat, pembuatan, aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Oni, B. A., Oziegbe, O., & Olawole, O. O. (2019). Significance of biochar application to the environment and economy. *Annals of Agricultural Sciences*, 64(2), 222–236. <https://doi.org/10.1016/J.AOAS.2019.12.006>
- Rehman, H. A., & Razzaq, R. (2017). Benefits of biochar on the agriculture and environment - A Review. *Journal of Environmental Analytical Chemistry*, 04(03), 3–5. <https://doi.org/10.4172/2380-2391.1000207>
- Setiawan, A. Y. D., Putri, R. I., Indayani, F. D., Widasih, N. M. S., Anastasia, N., Setyaningsih, D., & Riswanto, F. D. O. (2021). Kandungan kimia dan potensi bawang merah (*Allium cepa* L.) sebagai inhibitor SARS-CoV-2. *Indonesian Journal of Chemometrics and Pharmaceutical Analysis*, 1(3), 143–155.
- Siagian, T. V., Fandy, H., & Tyasmoro, S. Y. (2019). Pengaruh pemberian dosis pupuk NPK dan hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(11), 2151–2160.
- Siemonsma, J. S. and, & Piluek, K. (1993). *Plant resources of South – East Asia*. No.8. Pudoc Scientific Publishers, Wageningen The Netherlands. 412 p.
- Simanjuntak, A., Lahay, R. R., & Purba, E. (2013). Respon pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian pupuk NPK dan kompos kulit buah kopi. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3), 362–373.
- Sinuraya, B. A., & Melati, M. (2019). Pengujian berbagai dosis pupuk kandang kambing untuk pertumbuhan dan produksi jagung manis organik (*Zea mays* var. *Saccharata* Sturt). *Buletin Agrohorti*, 7(1), 47–52. <https://doi.org/10.29244/agrob.v7i1.24407>
- Sugianto, S., & Jayanti, K. D. (2021). Pengaruh komposisi media tanam terhadap

pertumbuhan dan hasil bawang merah. *Agrotechnology Research Journal*, 5(1), 38–43.

<https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v5i1.44619>

Sutanto, R. (2002). *Penerapan pertanian organik: pemsyarakatan dan pengembangannya*.

Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Sutedjo, M. M. (2002). *Pupuk dan cara pemupukan*. Rineka Cipta.