

## **Pengaruh Aplikasi ZPT Air Kelapa dan Pupuk ZA Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)**

### ***The Influence of Application Plant Growth Regulations of Coconut Water on Growth and Production of Shallot (*Allium ascalonicum* L.)***

Meiman Krisman Penyabara Halawa<sup>1</sup>, Syafran Jali<sup>2</sup>, Oksilia<sup>3\*</sup>, Missdiani<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Agroteknologi Universitas Tamansiswa Palembang  
Email: oksilia@gmail.com

Article Submitted: 30-12-2022

Article Accepted: 31-12-2022

#### **ABSTRACT**

*Bawang merah merupakan salah satu bahan yang banyak digunakan sebagai penyedap masakan yang produksi terus menurun akibat luasan areal panen yang mengalami degradasi unsur hara akibat penggunaan pupuk kimia secara berlebihan. Untuk itu diperlukan pemupukan tepat dosis dan pemberian zat pengatur tumbuh untuk menambah kualitas lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ZPT air kelapa dan pupuk ZA pada pertumbuhan serta produksi tanaman bawang merah. Penelitian ini dirancang secara Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial dengan 2 faktor yaitu konsentrasi air kelapa (50%, 75%, 100% dan pupuk ZA (200 kg ha<sup>-1</sup>, 400 kg ha<sup>-1</sup>, dan 600 kg ha<sup>-1</sup>). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian ZPT air kelapa dan pupuk ZA berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Konsentrasi Air kelapa terbaik yaitu 75% dan pupuk ZA dengan dosis 400 kg ha<sup>-1</sup> secara nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter umbi, serta berat basah umbi rumpun<sup>-1</sup>.*

*Kata kunci : air kelapa, pupuk ZA, ZPT, produksi.*

#### **PENDAHULUAN**

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas tanaman yang banyak digunakan sebagai bahan penyedap dalam masakan. Bawang merah mengandung sejumlah gizi serta senyawa yang digolongkan dalam zat non gizi serta enzim yang bermanfaat untuk terapi, serta meningkatkan dan mempertahankan kesehatan tubuh manusia. Kebutuhan bawang merah di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 5% dari tahun ke tahun. Jumlah populasi penduduk Indonesia yang bertambah setiap tahunnya menjadi penyebab peningkatan kebutuhan bawang merah (Hakim, 2020).

Data Kementerian Pertanian tahun 2020 memperlihatkan bahwa produksi bawang merah di Sumatera Selatan periode tahun 2018-2019 mengalami penurunan sebesar 3,69% dari 1.443 ton menjadi 1.390 ton dengan luasan panen 176 ha di tahun 2018 dan 174 ha di tahun 2019 atau menurun sebesar 1,14%. Penurunan luasan panen disebabkan pemberian bahan kimia secara berlebihan pada area produksi sehingga kualitas lahan menjadi terdegradasi. Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dan pemupukan tepat dosis merupakan salah satu cara untuk mengatasi penurunan kualitas lahan.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa dari bahan yang bersifat hidup atau organik dalam tingkat yang rendah dapat mendorong, *inhibit* mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara kualitatif (Prihatmani dan Mattjik, 2002). Beberapa zat pengatur tumbuh dikenal

sebagai auksin, sitokinin, giberelin dan inhibitor. ZPT sintetis dapat memacu akar tumbuh dengan baik sehingga hara terserap lebih optimal oleh bulu akar. Penggunaan ZPT yang bersifat eksogen sintetis masih sedikit dipakai oleh petani karena mahal. Penggunaan ZPT alami merupakan terobosan yang dapat kita temukan disekitar kita, murah dan aman. Banyak sekali ZPT yang ada disekitar kita, seperti bawang merah sebagai sumber auksin, rebung pada tanaman bambu yang merupakan sumber giberelin serta tandan pisang dan air kelapa diketahui sebagai sumber sitokinin (Marfirani *et al.*, 2014).

Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai ZPT adalah air kelapa. Rajiman (2018) menyatakan di dalam air kelapa terdapat beberapa hormone pertumbuhan yaitu auksin, sitokinin, asam amino, vitamin dan mineral, yang sangat baik untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Air kelapa secara alami memiliki kandungan hormon sitokinin 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l, sedikit giberelin dan senyawa lain yang dapat memperbaiki pertumbuhan (Karimah *et al.*, 2013). Musliman (2016) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa ZPT alami air kelapa memberikan pengaruh terbaik diantara ZPT lainnya yaitu bawang merah dan tauge terhadap jumlah tunas dan panjang tanaman lada. Penelitian lain juga menemukan bahwa tunas temulawak berkembang dengan baik setelah diberi perlakuan air kelapa (Seswita, 2010). Pemberian air kelapa juga dapat menginduksi pertumbuhan akar aksilar dari tanaman sambiloto (Prihatini, 2017).

Air kelapa mengandung asam nikotianat, pantotenat, riboflavin, asam folat, biotin serta vitamin C yang mendorong pertumbuhan akar sebagai pengganti sitokinin (Emilda, 2020). Sitokinin adalah fitohormon yang berperan dalam perkembangan dan pembelahan sel, pertumbuhan akar serta memicu tumbuhnya meristem pucuk. Pengaplikasian air kelapa dapat diimbangi dengan pemupukan berimbang. Bawang merah membutuhkan setidaknya 120 kg/ha unsur S dan 50-300 kg/ha unsur nitrogen dalam pertumbuhannya. Pupuk ZA (*Zwavelzure Ammoniak*) atau ammonium sulfat adalah pupuk anorganik tunggal yang kandungan nitrogen dan sulfurnya cukup besar yaitu 21% N dan 23% S. Pupuk ZA juga mudah dapat terserap oleh tanaman dengan cepat dan mengandung sulfur untuk pembentukan umbi bawang merah, memacu metabolisme tanaman. Dalam penelitian Saptaroni *et al.* (2019), pemberian pupuk ZA 400 kg/ha menghasilkan bobot umbi segar 37, 513 g/rumpun dan berat kering umbi sebesar 31,279 g/rumpun. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan potensi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun pertanian milik petani di Kecamatan Sako Lorong Pelita Palembang dan dimulai pada bulan Juni hingga Agustus 2021.

Alat yang dipergunakan antara lain cangkul, gembor, meteran, timbangan analitik, pisau, gelas ukur dan kalkulator, sedangkan bahan yang dipakai antara lain benih bawang varietas Bima. Benih yang dipakai adalah benih berukuran sedang (1,7 cm), pupuk kandang kotoran ayam, SP-36, KCl, ZA, air kelapa, fungisida berbahan aktif mankozeb 80 %, fungisida trichoderma dan insektisida spinoteram.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor yaitu konsentrasi air kelapa (50%, 75% dan 100%) Pengaplikasian air kelapa dilakukan sebanyak 5 kali dengan interval pemberian 7 hari sekali. Sedangkan

pupuk ZA diberikan dua kali pada umur 7hst dan 30 hst. Pemanenan dilakukan saat tanaman berumur 60 hst.

Prosedur penelitian diawali dengan membersihkan lahan penelitian dari gulma kemudian tanah digemburkan dan dicangkul kedalaman 20cm. Petakan dibuat 80X70 cm tinggi 20cm dan lebar antar petakan 50 cm. Selanjutnya umbi bawng yang kan ditanam, diptong 1/3 bagian ujungnya kemudian dibiarkan 48 jam sampai luka mongering. 2/3 bagian umbi dimasukkan ke dalam lubang tanam sehingga bagian umbi yang sudah dipotong tampak rata dipermukaan tanah. Jarak tanam 20 cm X 15 cm. Pupuk dasar berupa pupuk kotoran ayam diberikan 1 minggu sebelum tanam dosis 20 ton ha<sup>-1</sup>. Aplikasi air kelapa dilakukan 1 kali setiap 7 hari mulai tanman berumur 7hst dengan dosis 100 ml per tanaman sesuai konsentrasi perlakuan. Pupuk tambahan diberikan berupa pupuk SP-36 dengan dosis 200 kg ha<sup>-1</sup> (11,2 g petak<sup>-1</sup>) dilakukan 1 hari sebelum tanam dan pupuk KCl dosis 165 kg ha<sup>-1</sup> (9,24 g petak<sup>-1</sup>) diberikan sebelum tanam. Selama penanaman dilakukan proses pemeliharaan hingga berumur 60 hst setelah tanam atau tanaman telah menunjukkan kriteria panen seperti pangkal daun menipis, daun menguning, daun rebah 60% dan tekstur umbi keras. Pengamatan yang dilakukan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, diameter umbi, berat basah umbi, berat kering umbi.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman menggunakan Annova, kemudian jika terdapat pengaruh akan dilanjutkan dengan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa pemberian air kelapa sebagai ZPT memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap semua parameter pengamatan. Data analisis sidik ragam dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis sidik ragam semua parameter

Parameter	F hitung			KK (%)
	Konsentrasi Air Kelapa (A)	Dosis Pupuk ZA (P)	Interaksi (I)	
Tinggi tanaman (cm)	12,80**	303,52**	6,77**	1,50
Jumlah daun rumpun <sup>-1</sup> (helai)	26,84**	368,61**	3,18*	2,83
Diameter umbi (cm)	25,07**	3181,95**	11,61**	0,98
Jumlah umbi rumpun <sup>-1</sup> (umbi)	2,77 <sup>ns</sup>	168,72**	0,35 <sup>ns</sup>	4,47
Berat basah berangkasan rumpun <sup>-1</sup> (g)	31,99**	1597,47**	3,40*	1,47
F tabel 0,05	3,63	3,63	3,01	
0,01	6,23	6,23	4,77	

Keterangan: \* = Berpengaruh nyata, \*\*= Berpengaruh sangat nyata, KK = Koefisien Keragaman

### Tinggi Tanaman (cm)

Kemampuan pertumbuhan tanaman untuk membentuk jaringan muda berpengaruh terhadap terbentuknya karbohidrat. Indikator penanda keadaan tersebut dapat dilihat dari tinggi tanaman. Sel-sel yang aktif membelah menyebabkan tinggi tanaman bertambah yang berarti suplai energi pada tanaman tersebut

tercukupi (Ariyanti, 2020). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kombinasi konsentrasi air kelapa dan dosis pupuk ZA berpengaruh nyata untuk tinggi tanaman. Perbedaan interaksi perlakuan terhadap tinggi tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil BNJ konsentasi air kelapa dan pupuk ZA terhadap parameter pertumbuhan dan produksi bawang

Perlakuan	Parameter				
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Diameter Umbi (cm)	Jumlah Umbi (umbi)	Berat Basah Umbi rumpun <sup>-1</sup> (g)
<b>Air Kelapa</b>					
A <sub>1</sub> (50%)	36,68 B	29,28 B	2,50 B	8,86 A	86,84 B
A <sub>2</sub> (75%)	39,98 A	32,22 A	2,56 A	9,28 A	91,73 A
A <sub>3</sub> (100%)	39,81 A	31,39 A	2,58 A	9,22 A	90,06 A
<b>Pupuk ZA</b>					
P <sub>1</sub> (200 kg ha <sup>-1</sup> )	35,53 B	24,47 B	2,00 B	7,08 B	69,33 B
P <sub>2</sub> (400 kg ha <sup>-1</sup> )	41,15 A	34,38 A	2,83 A	10,22 A	100,78 A
P <sub>3</sub> (600kg ha <sup>-1</sup> )	41,83 A	34,02 A	2,80 A	10,05 A	98,53 A
BNJ 0,01	0,94	1,4	0,04	0,64	2,09

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji BNJ 0,01

Hasil uji lanjut BNJ 1% (Tabel 2) pengaruh konsentrasi air kelapa menunjukkan bahwa perlakuan A<sub>2</sub> (75% air kelapa) merupakan perlakuan dengan tinggi tanaman terbaik. Hal ini sejalan dengan penelitian Ariyanti *et al.* (2020). Air kelapa dengan jumlah hormon auksin (0,0039%) dan, sitokinin (0,0017%) (Rosniawaty *et al.*, 2018). Kedua hormone ini berperan agar metabolisme sel dan pertumbuhan tanaman optimal. Auksin bertugas dalam mengatur pembesaran dan pemanjangan sel serta memacu pertumbuhan tanaman. Sitokinin merangsang pembelahan dan pembesaran sel sehingga memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pupuk ZA dengan dosis 400 kg ha<sup>-1</sup> dan 400 kg ha<sup>-1</sup> menunjukkan perbedaan yang tidak nyata namun berbeda nyata dengan dosis 200kg ha<sup>-1</sup>. Sejalan dengan penelitian Irwan *et al.* (2005) kadar nitrogen dalam tanah dapat ditingkatkan dengan aplikasi pupuk ZA, kadar nitrogen yang meningkat akan mendorong nitrogen terserap sehingga pada fase vegetatif nitrogen akan terpenuhi dan tanaman tumbuh subur.

#### Jumlah Daun (helai)

Tabel 2 memperlihatkan konsentrasi air kelapa 75% menghasillan jumlah daun 32 helai. Jumlah daun pada konsentrasi ini paling baik diantara konsentrasi air kelapa lainnya. Air kelapa adalah cairan endosperm, terdapat senyawa hormon (ZPT) antara lain sitokinin yang dapat merangsang pertumbuhan tunas dan pembelahan sel jaringan (Budiono, 2004). Peneliti lain mengungkapkan bahwa konsentrasi air kelapa yang tepat konsentrasi meningkatkan jumlah hormon endogen ke tanaman,

sehingga perkembangan organ tanaman lebih baik, salah satunya daun (Suedjono, 1992).

#### Diameter Umbi (cm)

Diameter umbi diamati dengan mengukur lingkaran umbi di bagian yang terbesar. Pada Tabel 2, pemberian air kelapa konsentrasi 75% dan 100% tidak berbeda nyata. Air kelapa diketahui mengandung auksin. Campbell (2003), auksin tidak saja berfungsi dalam pertumbuhan batang tapi juga memacu pertumbuhan semua bagian tanaman termasuk akar dan daun. Pertumbuhan daun berkorelasi dengan peningkatan klorofil dalam daun, sesuai dengan pernyataan Setiawati *et al.* (2016), bertambahnya ukuran daun akan meningkatkan jumlah sel yang di dalamnya sehingga hal ini berpengaruh juga terhadap peningkatan jumlah organel sel seperti kloroplas. Pada kloroplas terdapat pigmen yang disebut klorofil yang berfungsi untuk menyerap matahari dalam proses fotosintesis. Jumlah klorofil pada daun berpengaruh terhadap laju reaksi fotosintesis. Kadar klorofil yang sedikit berakibat reaksi fotosintesis tidak maksimal sehingga fotosintat yang dihasilkan juga tidak maksimal yang akhirnya akan berpengaruh pada pertumbuhan. Banyaknya hasil fotosintesis berguna dalam pertumbuhan tanaman secara keseluruhan termasuk diameter umbi bawang merah.

Pupuk ZA 400 kg ha<sup>-1</sup> juga sangat nyata terhadap perlakuan lainnya. Pupuk ZA terdapat 24 % unsur sulfur, belerang (S) yang terdapat pada ZA menjadi bahan penting dalam produksi enzim, protein vitamin dan sintesis klorofil (Trudinger, 2001). Vina (2016) juga meneliti bahwa sintesis klorofil banyak dan sempurna pada daun akan

membuat penyerapan energi cahaya matahari dalam proses fotosintesis berjalan baik, sehingga laju proses fotosintesis meningkat. Fotosintat meningkat jika laju fotosintesis tinggi. Fotosintat inilah yang digunakan untuk membentuk lapisan umbi sehingga diameter umbi semakin besar.

### Jumlah Umbi (Umbi)

Pemberian air kelapa memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata terhadap jumlah umbi rumpun<sup>-1</sup> (Tabel 2). Dalam hal ini, pupuk ZA yang lebih berperan meningkatkan jumlah umbi. Aplikasi pupuk ZA dengan unsur S 24% dan N 21% diperlukan dalam proses pertumbuhan serta meningkatkan penyerapan unsur hara esensial pada tanaman sehingga dapat berperan dalam pembentukan umbi. Pawirosemadi dalam Quidry *et al.* (2016) menyatakan pupuk dengan kandungan unsur N mampu meningkatkan jumlah anakan, sejalan dengan meningkatnya dosis pupuk yang diberikan. Namun penambahan unsur N menjadi tidak berpengaruh jika telah tercapai jumlah yang optimum.

### Berat Basah Umbi Rumpun<sup>-1</sup>

Berat basah Umbi per rumpun terdapat pada perlakuan air kelapa sebesar 75% dan pupuk ZA

300 kg ha<sup>-1</sup>. Menurut Fatmawati *et al.* (2018) perlakuan sumber S dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi umbi misalnya panjang daun, bobot segar umbi, bobot kering umbi simpan. Ini dikarenakan unsur Sulfur adalah senyawa penting dari ferodoksin (kompleks Fe dan S). Senyawa ini ada pada kloroplas untuk pemecahan karbohidrat (katabolisme) untuk membentuk fotosintat yang optimal. Selanjutnya fotosintat akan ditranfer ke seluruh bagian tanaman bawang dan disimpan sebagai cadangan dalam bentuk umbi.

### Interaksi Perlakuan Konsentrasi Air Kelapa dan Pupuk ZA terhadap Parameter Pertumbuhan dan Produksi Umbi Bawang Merah.

Berdasarkan tabel sidik ragam (Tabel 1), interaksi perlakuan air kelapa dan pupuk ZA berpengaruh sangat signifikan terhadap tinggi tanaman dan diameter umbi, berpengaruh nyata terhadap jumlah daun per rumpun dan berat basah umbi per rumpun. Untuk itu, diperlukan uji lanjut untuk melihat perbedaan antar interaksi perlakuan. Tabel hasil Uji BNJ interaksi perlakuan air kelapa dan pupuk ZA terhadap parameter pertumbuhan dan produksi umbi bawang merah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji BNJ interaksi perlakuan Air Kelapa dan Pupuk ZA terhadap parameter Pertumbuhan dan Produksi Umbi Bawang Merah

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun rumpun <sup>-1</sup> (helai)	Diameter Umbi (cm)	Berat Basah Umbi rumpun <sup>-1</sup> (g)
A <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	34,933C	23,667c	1,92 D	67,467e
A <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	39,233B	32,167b	2,80B	97,033c
A <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	41,867A	32,000b	2,78B	96,033c
A <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	35,567C	24,583c	1,98D	69,833de
A <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	42,267A	36,250a	2,88A	104,300a
A <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	42,100A	35,833a	2,82A	101,067b
A <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	36,100C	25,167c	2,10 C	70,700d
A <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	41,800A	34,750a	2,84A	101,000b
A <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	41,533A	34,250a	2,81A	98,367bc
BNJ 0,01	1,78		0,08	
BNJ 0,05		2,05		3,08

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada uji BNJ 0,01 dan 0,05

Tabel 3, secara konsisten memperlihatkan bahwa perlakuan A<sub>2</sub>P<sub>2</sub> (75% air kelapa dan pupuk ZA 400 kg ha<sup>-1</sup>) merupakan interaksi perlakuan yang menunjukkan hasil terbaik untuk seluruh parameter pengamatan. Air kelapa sebagai sumber hormon auksin penting dalam pembelahan sel dan pembentukan tunas baru yang berpengaruh terhadap jumlah daun. Semakin besar luas daun maka semakin banyak hasil fotosintesis menyebabkan tingginya berat basah umbi (Dewi & Tambingsila, 2014). Selanjutnya pemberian pupuk ZA [(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>] memiliki kandungan sulfur dalam bentuk sulfat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) merupakan pupuk *fast release* sehingga langsung dapat diserap oleh tanaman bawang. Sulfur yang akan diubah menjadi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> oleh mikroorganisme lalu terbentuk H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yang

selanjutnya bereaksi dengan Dolomit CaMg (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> yang diberikan pada saat pengolahan lahan dan akan melepaskan Ca<sup>++</sup> yang akan menambah ketersediaan sulfat dan fosfat (Hanifah *et al.*, 2021).

### KESIMPULAN

Pemberian ZPT air kelapa dan pupuk ZA berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan bawang merah. Konsentrasi Air kelapa terbaik yaitu 75% dan pupuk ZA dengan dosis 400 kg ha<sup>-1</sup> secara nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter umbi, serta berat basah umbi rumpun<sup>-1</sup>.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ariyanti, M., Y. Maxyselly dan M.A. Sholeh. (2020). *Pengaruh aplikasi air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan kina (Cinchona ledgeriana Moens) setelah pembentukan batang di daerah marjinal*. J. Agrosintesa, Mei 2020 3(1): 12-23
- Budiono, D. P. (2004). *Multiplikasi in vitro tunas bawang merah (Allium ascalonicum L) pada berbagai taraf konsentrasi air kelapa*. Jurnal Agronomi.8 (2) : 75-80.
- Campbell. (2003). *Biologi*. Erlangga. Jakarta.
- Dewi, E. S., & Tambingsila, M. (2014). Kajian peningkatan serapan NPK pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dengan pemberian kombinasi pupuk anorganik majemuk dan berbagai pupuk organik. *Jurnal Ilmiah AgroPet*, 11(1), 46–57.
- Emilda. (2020). Potensi Bahan-Bahan Hayati Sebagai Sumber Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami. *Jurnal Agroristek*, 3(2), 64–72. <https://doi.org/10.47647/jar.v3i2.261>
- Fatmawati., Y., Susilowati, E. dan Historiawati. (2018). *Peningkatan kuantitas bawang merah (Allium cepa fa. Ascalonicum, L) dengan berbagai sumber kalium dan belerang*. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 3(2): 40-42.
- Hakim, T (2020). *Peningkatan produksi tanaman bawang merah dengan pemanfaatan limbah pertanian*. Penerbit Detak Pustaka. Jawa Timur.
- Hanifah, B.N., R. Suntari dan Baswarsati. (2021). *Pengaruh Aplikasi Pupuk Sulfur dan jumlah suing terhadap pertumbuhan dan produksi bawang putih (Allium sativum L.) serta residu Sulfur di Inceptisol Karangploso*. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* b(1): 43-50.
- Irwan, A.W., A. Wahyudin dan Farida. (2005). *Pengaruh Dosis Kascing dan Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) Yang Diolah akan Secara Organik*. *Jurnal Kultivasi*. 18 (2): 899-902.
- Karimah, A., S. Purwanti dan R. Rogomulyo. (2013). *Kajian Perendaman Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.) dalam urin sapi dan air kelapa untuk mempercepat pertunasan*. *Jurnal Vegetika*. 2 (2) : 1-6.
- Marfirani, M., S.R. Yuni dan R. Evie. (2014). *Pengaruh berbagai konsentrasi filtrat umbi bawang merah dan rootone F terhadap pertumbuhan stek melati rato ebu*. Universitas Negeri Surabaya. *Lentera Bio*. 3 (1) : 73-76.
- Musliman, Y, I. Putra dan L. Diana. (2016). *Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Organik Terhadap Pertumbuhan Stek Lada (Piper nigrum L.)*. *Jurnal Agrotek Lestari* 2(2):27-36.
- Prihatini R. (2017). Pemanfaatan Air Kelapa Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Akar Stek Tunas Aksilar *Andrographis paniculata* Nees. *Eksakta* 18 (2):62-8.
- Qudry, A., Irsal., R.I.M. Damanik. (2016). *Pengaruh Jarak Tanam Dan Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Bud Chip Tebu (Saccharum Officinarum L.)*. *Jurnal Agroekoteknologi* 4(4): 2262-2271.
- Rajiman, R. (2018). *Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami terhadap Hasil dan Kualitas Bawang Merah*. STPP Magelang Jurusan Penyuluhan Pertanian di Yogyakarta. Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke-42 Tahun 2018. 2 (1) :327-335.
- Rosniawaty, S., Anjarsari, I. R. D., & Sudirja, R. (2018). Aplikasi sitokinin untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman teh di dataran rendah. *Journal of Industrial and Beverage Crops*, 5(1), 31–38.
- Saptaroni, Supandji dan Taufik. (2019). *Pengujian Pemberian Pupuk ZA Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah Varietas Bauji*. *Jurnal Agrinika*. 3 (2) : 134-148.
- Seswita D. 2010. Penggunaan Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Pada Multiplikasi Tunas Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) In Vitro. *Jurnal Littri* 16 (4): 135 – 140.
- Setiawati, T., I.A. Saragih, M. Nurzaman dan A.Z. Mutaqin. (2016). *Analisis kadar klorofil dan luas daun Lampeni (Ardisia humilis Thunberg) pada tingkat perkembangan yang berbeda di Cagar Alam Pangandaran*. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*.
- Suedjono, S. (1992). *Pemberian air kelapa, GA3 dan greenzit pada umbi Gladiolus hybridus*

yang dibelah. *Jurnal Hortikultura*. 2 (2) :  
15- 20.

Trudinger, P. A. (2001). *Chemistry of the sulphur cycle*. In the series Agronomy. Madison USA.

Vina, K. S. (2016). *Kombinasi Berbagai Sumber Bahan Organik dan Arang Terhadap Efisiensi Pemupukan Tanaman Bawang Merah (Allium Cepa L) di Tanah Pasir Pantai Samas Bantul*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.