

Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Hormax dan Pupuk KNO₃ Putih terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Varietas Tajuk

The Effect of Hormax Plant Growth Regulator and KNO₃ Fertilizer Application on the Growth and Yield of Shallot Variety Tajuk

Maezy Pratama¹, Kisman^{2*}, Herman Suheri²

¹(Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: kisman@unram.ac.id

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium cepa* L. var. *aggregatum*) merupakan salah satu komoditas sayuran utama di Indonesia yang memiliki berbagai manfaat, baik sebagai bumbu dapur maupun bahan obat tradisional. Produktivitas bawang merah sangat dipengaruhi oleh penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) dan pupuk yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian ZPT Hormax dan pupuk KNO₃ putih serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas Tajuk. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor perlakuan: konsentrasi ZPT Hormax (0, 2, 4, dan 6 ml/L) dan dosis pupuk KNO₃ putih (0, 300, dan 500 kg/ha). Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, diameter daun, berat brangkasan basah, panjang akar, berat brangkasan kering, berat umbi basah, diameter umbi, jumlah umbi, dan berat umbi kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ZPT Hormax berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, diameter daun, berat brangkasan basah, berat umbi basah, berat brangkasan kering, dan berat umbi kering. Dosis pupuk KNO₃ putih berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat brangkasan basah, berat umbi basah, diameter umbi, panjang akar, berat brangkasan kering, dan berat umbi kering. Interaksi antara perlakuan konsentrasi ZPT Hormax dengan dosis pupuk KNO₃ Putih berpengaruh signifikan terhadap variabel pengamatan jumlah anakan, jumlah daun, dan berat brangkasan kering. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam praktik budidaya bawang merah yang lebih optimal.

Kata kunci: zat_pengatur_tumbuh; pupuk; bawang_merah; pertumbuhan; hasil_tanaman

ABSTRACT

Shallot (*Allium cepa* L. var. *aggregatum*) is a major vegetable commodity in Indonesia, widely utilized both as a culinary ingredient and in traditional medicine. Its productivity is significantly influenced by the application of appropriate plant growth regulators (PGRs) and fertilizers. This study aimed to evaluate the effects of Hormax PGR and white potassium nitrate (KNO₃) fertilizer, as well as their interaction, on the growth and yield performance of the shallot cultivar Tajuk. The research was conducted using a factorial Completely Randomized Design (CRD) comprising two treatment factors: Hormax PGR concentration (0, 2, 4, and 6 mL/L) and white KNO₃ fertilizer dosage (0, 300, and 500 kg/ha). The observed parameters included plant height, number of leaves, number of tillers, leaf diameter, fresh biomass weight, root length, dry biomass weight, fresh bulb weight, bulb diameter, number of bulbs, and dry bulb weight. The results indicated that Hormax application significantly affected plant height, number of tillers, leaf diameter, fresh biomass weight, fresh bulb weight, dry biomass weight, and dry bulb weight. White KNO₃ fertilizer dosage had a significant effect on plant height, number of leaves, fresh biomass weight, fresh bulb weight, bulb diameter, root length, dry biomass weight, and dry bulb weight. Moreover, a significant interaction between Hormax concentration and white KNO₃ dosage was observed on the number of tillers, number of leaves, and dry biomass weight. These findings provide valuable insights for optimizing shallot cultivation practices to enhance productivity.

Keywords: plant_growth_regulator; fertilizer; shallot; growth; yield

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Bawang merah dapat dimanfaatkan sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional. Berdasarkan data dari The National Nutrient Database yang dikeluarkan oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat menyatakan bahwa bawang merah memiliki kandungan karbohidrat, gula, asam lemak, protein dan mineral lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Waluyo *et al.* 2015).

Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2021) mencatat, produksi bawang merah di Indonesia mencapai 2.000.000 ton pada 2021. Jumlah itu meningkat 10,42% dari tahun 2020 yang sebesar 1.820.000 ton. Peningkatan produksi bawang merah terlihat tiap tahunnya sejak 2017, di mana saat itu Indonesia hanya memproduksi 1.470.000 ton. Bawang merah varietas Tajuk dapat menghasilkan 12-16 ton dengan populasi per hektar 200.000 tanaman. Kebutuhan benih per hektar: 1.000 kg (Maharijaya 2016). Badan Pusat Statistik (BPS), mencatat pada tahun 2021, produksi bawang merah di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) mencapai 222.620 ton, menjadikan NTB sebagai salah satu provinsi penghasil bawang merah terbesar di Indonesia. Kontribusi dari Kabupaten Lombok Utara masih relatif kecil dibandingkan kabupaten lain seperti Bima dan Sumbawa. Pada tahun yang sama produksi bawang merah di Kabupaten Lombok Utara tercatat sebesar 2.498,5 ton. Kecamatan Gangga menyumbang sekitar 150 kuintal atau 15 ton, jumlah yang sangat kecil dibandingkan kecamatan lain seperti Bayan yang mencapai 1.200 kuintal. Rendahnya hasil produksi bawang merah Kecamatan Gangga menjadi potensi pengembangannya bawang merah di daerah Kecamatan Gangga sangat besar.

Beberapa faktor yang menjadi permasalahan rendahnya produktivitas bawang merah yaitu ketersediaan benih bermutu, prasarana dan sarana produksi terbatas, serta belum diterapkannya teknik budidaya yang benar seperti pemilihan benih yang tidak berkualitas, pengolahan tanah yang kurang optimal, pemupukan yang tidak seimbang. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi bawang merah yaitu dengan memperbaiki sistem budidayanya serta menggunakan varietas unggul dan penggunaan pupuk maupun ZPT dalam sistem budidaya (BAPPENAS, 2013).

Zat pengatur tumbuh memiliki peran penting dalam mengontrol proses biologi dalam jaringan tanaman (Gaba, 2005). Salah satu upaya meningkatkan produktivitas bawang merah yaitu dengan penggunaan ZPT, yang mengandung bahan aktif seperti auksin, sitokinin, asam amino, vitamin dan mineral. Komposisi ini berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (Rajiman, 2014). Perannya yaitu mengatur kecepatan pertumbuhan dari masing-masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut untuk menghasilkan bentuk yang kita kenal sebagai tanaman (Lestari, 2011). ZPT Hormax memiliki beberapa kandungan seperti asam absisat (ABA). Asam absisat memiliki peran yang berlawanan dengan ZPT yang lain, yaitu sebagai inhibitor, menghambat bahkan menghentikan aktivitas apikal meristemik. Asam absisat dimanfaatkan pada jenis tanaman umbi karena membantu pembesaran umbi, seperti kentang, wortel, bawang, dan lain-lain (Ernawati, 2015).

Kebutuhan hara kalium untuk bawang merah berkisar antara 50–100 kg/ha. Umumnya, petani menggunakan pupuk KCl yang mengandung K_2O sebanyak 60% sebagai sumber kalium. Selain KCl, pemupukan kalium juga dapat dilakukan dengan pupuk KNO_3 , yang mengandung K_2O sebanyak 46% dan NO_3 sebanyak 13%. Kalium dalam KNO_3 berbentuk ion K^+ yang segera tersedia bagi tanaman, sedangkan nitrat (NO_3^-) langsung diserap oleh akar. Oleh karena itu, KNO_3 dapat digunakan sebagai alternatif pemupukan kalium. Pupuk KNO_3 dipilih karena cocok untuk mendukung pertumbuhan umbi bawang merah. Pupuk ini memiliki tingkat kelarutan yang sangat tinggi, sehingga ion K^+ dan NO_3^- yang dilepaskan lebih mudah tersedia bagi tanaman. KNO_3 Putih sangat efektif dalam memenuhi kebutuhan kalium tanaman, merangsang pertumbuhan akar, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit (Ismayanda & Maulana, 2014). Selain itu, nitrogen juga berperan dalam pembentukan umbi mini pada benih tanaman hortikultura, seperti kentang (Dianawati *et al.* 2013).

BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan meliputi alat penyiraman, polybag, plastik, timbangan analitik, penggaris, jangka sorong, dan alat tulis. Bahan yang digunakan terdiri dari benih bawang merah varietas Tajuk, ZPT Hormax, dan pupuk KNO_3 putih. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental di lahan dengan rancangan acak lengkap (RAL) secara faktorial, yang terdiri dari dua faktor: konsentrasi Hormax (0, 2, 4, dan 6 mL/L) dan dosis pupuk

KNO₃ putih (0, 300, dan 500 kg/ha), sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang empat kali (48 unit percobaan). Aplikasi Hormax dan KNO₃ dilakukan dua kali, yaitu pada umur 15 dan 30 hari setelah tanam. Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan benih dan media tanam, penanaman, pemeliharaan (pemupukan, penyiraman, dan pengendalian OPT), pemanenan, dan pascapanen. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan anakan, diameter daun dan umbi, jumlah dan berat umbi (basah dan kering), berat berangkasan (basah dan kering), serta panjang akar. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), dan jika terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, dilakukan uji lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ANOVA (Analysis of Variance) pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh Hormax dan KNO₃ Putih terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah Varietas Tajuk. Rangkuman hasil analisis ragam terhadap variabel penelitian perlakuan konsentrasi ZPT Hormax pada varietas menunjukkan pengaruh signifikan terhadap beberapa variabel pengamatan, yaitu tinggi tanaman pada minggu ke-2, jumlah anakan minggu ke-4 diameter daun pada minggu ke-8, berat berangkasan basah, berat umbi basah, berat berangkasan kering, dan berat umbi kering. Sementara itu, variabel pengamatan lainnya menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Perlakuan dosis KNO₃ juga menunjukkan pengaruh signifikan terhadap variabel tinggi tanaman pada minggu ke-8, jumlah daun pada minggu ke-6, berat berangkasan basah, berat umbi basah, diameter umbi, panjang akar, berat berangkasan kering, dan berat umbi kering. Namun, variabel pengamatan lainnya tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Interaksi antara perlakuan konsentrasi ZPT Hormax dengan dosis pupuk KNO₃ Putih berpengaruh signifikan terhadap variabel jumlah anakan pada minggu ke-6, jumlah daun pada minggu ke-8, dan berat berangkasan kering. Sementara itu, variabel pengamatan lainnya tidak menunjukkan interaksi.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO₃ terhadap parameter tinggi tanaman

Perlakuan Konsentrasi ZPT Hormax	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
K1	11,19 c	21,46	24,45	22,84
K2	12,16 bc	24,90	28,01	26,79
K3	15,69 a	23,96	28,12	24,81
K4	14,92 ab	24,00	28,04	26,21
BNJ 5%	5,12	-	-	-
Dosis Pupuk KNO₃				
D1	12,47	21,83	27,39	27,40 a
D2	13,73	24,22	27,15	27,49 a
D3	14,26	24,70	26,92	19,60 b
BNJ 5%	-	-	-	1,39

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Berdasarkan Tabel 1. perlakuan konsentrasi ZPT Hormax menunjukkan bahwa konsentrasi ZPT Hormax berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada minggu ke-2. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan nyata antara perlakuan K3 menghasilkan nilai tertinggi, yaitu 15,69 cm. Perlakuan K4 tidak berbeda nyata dengan K3. Perlakuan K2, tidak berbeda nyata dengan K1. Perlakuan K1 berbeda nyata dengan K3 dan K4. Hasil signifikan yang teramati sebelum perlakuan disebabkan oleh faktor eksternal, salah satunya adalah pemberian pupuk dasar yang dilakukan secara merata pada setiap polibag, sehingga memberikan pengaruh awal terhadap pertumbuhan tanaman sebelum aplikasi perlakuan utama dilakukan. Pada minggu ke 4 sampai minggu ke 8 tidak adanya hasil yang signifikan. Data hasil penelitian pada minggu ke-4 hingga ke-8 menunjukkan bahwa perlakuan K1 (kontrol) menghasilkan nilai terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan kandungan yang di dalam ZPT Hormax yaitu auksin yang berperan dalam menginisiasi pemanjangan sel dengan mempengaruhi pelenturan dinding sel, sehingga dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman. Selain itu, giberelin dalam Hormax bekerja secara sinergis dengan auksin dalam proses pemanjangan sel. Hal ini sejalan dengan pendapat Taiz dan Zeiger (2010) yang menyatakan bahwa auksin merangsang ekspansi sel melalui peningkatan ekspresi gen yang berperan dalam sintesis protein dinding sel dan peningkatan permeabilitas membran terhadap ion, yang semuanya mendukung proses pemanjangan sel.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk KNO_3 berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman. Pada minggu ke-8, perlakuan D2 menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan D3, tetapi tidak berbeda secara signifikan dengan D1. Perlakuan D2 pada minggu ke-8 menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 27,49 cm. Fenomena ini disebabkan oleh kandungan unsur kalium (K) dan nitrogen (N) dalam pupuk KNO_3 , yang merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan dalam jumlah relatif besar untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Pada perlakuan D3 memiliki nilai terkecil hal ini dapat disebabkan beberapa tanaman memiliki ambang batas optimal untuk pertumbuhan. Kelebihan pupuk dapat menyebabkan stres fisiologis, sehingga menghambat pertumbuhan tanaman. Dalam penelitian Yasin et al. (2016) dosis pupuk kalium yang direkomendasikan berkisar antara 300 kg/ha untuk hasil terbaik. Pupuk KNO_3 berpengaruh terhadap tinggi tanaman karena mengandung dua unsur hara makro esensial yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, yaitu nitrogen (N) dan kalium (K).

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO_3 terhadap parameter jumlah daun

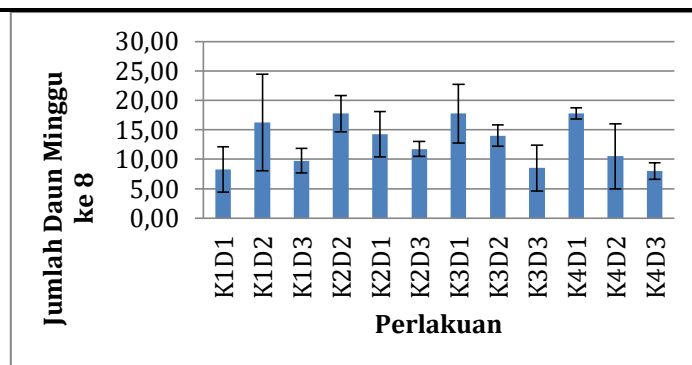
Perlakuan Konsentrasi ZPT Hormax	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
K1	8,83	14,83	14,66	11,41
K2	8,91	15,50	16,91	14,58
K3	8,08	13,08	14,16	13,41
K4	8,50	12,25	14,25	12,08
BNJ 5%	-	-	-	-
Dosis Pupuk KNO_3				
D1	8,93	14,75	16,93 a	15,37 a
D2	8,62	14,06	15,31 ab	13,75 a
D3	8,18	12,93	12,75 b	09,50 b
BNJ 5%	-	-	4,22	6,07

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Berdasarkan Tabel 2. Perlakuan ZPT Hormax tidak berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun pada minggu ke-2 hingga minggu ke 8. Pada perlakuan Pupuk KNO_3 berpengaruh nyata pada minggu ke-6 dan ke-8. Perlakuan ZPT Hormax tidak berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun pada minggu ke-2 hingga minggu ke-8. Pada perlakuan K1 sampai dengan K4 pada tiap minggu tidak ada perbedaan nilai yang signifikan. Perlakuan K2 (2 ml/L) menjadi perlakuan terbaik.

Perlakuan dosis pupuk KNO_3 pada pengamatan 2 MST dan 4 MST menunjukan hasil yang non signifikan, akan tetapi pada pengamatan umur 6 MST dan 8 MST menunjukan hasil yang signifikan. Pada umur 6 MST perlakuan D2 tidak berbeda nyata dengan D2 tapi berbeda nyata dengan D3. Pada minggu ke-8 perlakuan D1 tidak berbeda nyata dengan D2 tetapi berbeda nyata dengan D3. Pupuk KNO_3 merupakan kombinasi dari dua pupuk tunggal yaitu nitrogen dan kalium unsur kalium berfungsi untuk memperkuat tanaman sehingga daun, bunga dan buah tidak mudah rusak sedangkan nitrogen berfungsi dalam mendukung pembentukan jaringan baru melalui peranannya dalam sintesis asam amino, protein, dan klorofil, yang semuanya penting dalam proses pertumbuhan daun. Marschner (2012) menegaskan ketersediaan nitrogen yang cukup dapat mempercepat pembentukan daun melalui peningkatan produksi klorofil dan luas permukaan daun.

Berdasarkan grafik menggunakan standar error (SE) pemberian konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO_3 terhadap parameter jumlah daun memiliki interaksi pada minggu ke-8. Berdasarkan diagram batang yang menunjukkan perlakuan K2D2 memiliki Nilai rerata yang lebih tinggi. Perlakuan K2D2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1D2, K3D1, K3D2, K2D1, K4D2 dan perlakuan K4D1 namun berbeda nyata pada perlakuan K1D1, K1D3, K2D3, K3D3, dan perlakuan K4D3. Interaksi antara ZPT Hormax dan pupuk KNO_3 terhadap jumlah daun dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berkaitan dengan proses fisiologis tanaman. Interaksi antara pemberian ZPT (hormon tanaman) dan pupuk KNO_3 pada jumlah daun dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti konsentrasi ZPT Hormax yang digunakan, dosis pupuk KNO_3 , dan waktu pemberian kedua faktor tersebut. Dalam banyak kasus, interaksi ini dapat positif dan menghasilkan lebih banyak daun, karena ZPT hormax merangsang pembelahan sel dan pupuk KNO_3 menyediakan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan daun.

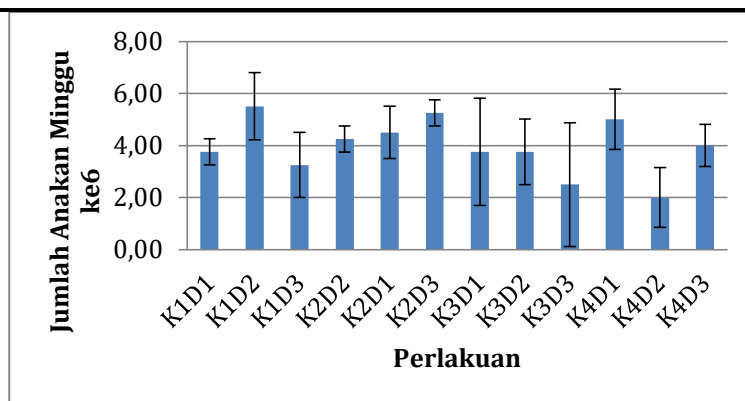
Gambar 1. Grafik interaksi ZPT Hormax dan pupuk KNO₃ terhadap jumlah daun dilengkapi dengan standar error.Tabel 3. Pengaruh konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO₃ terhadap parameter jumlah anakan

Perlakuan Konsentrasi ZPT Hormax	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
K1	1,75	3,5 ab	4,16	4,91
K2	2,16	3,58 a	4,66	5,33
K3	1,83	2,41 bc	3,33	4,33
K4	1,91	2,33 c	3,66	4,50
BNJ 5%	-	1,78	-	-
Dosis Pupuk KNO ₃				
D1	1,87	3,25	4,18	5,06
D2	1,93	3,00	3,93	4,87
D3	1,93	2,62	3,75	4,37
BNJ 5%	-	-	-	-

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Pemberian ZPT seperti Hormax, yang mengandung kombinasi hormon pertumbuhan, berpengaruh positif terhadap peningkatan jumlah anakan pada tanaman bawang merah. Pengaruh Giberelin (GA3) terhadap Pertumbuhan dan Komponen Hasil Bawang Merah Penelitian oleh Basuki *et al.* (2017) menunjukkan bahwa aplikasi giberelin pada tanaman bawang merah dapat meningkatkan beberapa parameter pertumbuhan dan hasil, termasuk jumlah anakan. Perlakuan dosis pupuk KNO₃ tidak berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah anakan. Terdapat interaksi perlakuan konsentrasi ZPT Hormax dan perlakuan dosis pupuk KNO₃ pada minggu ke-6 MST. Perlakuan D1 menjadi perlakuan terbaik. Jumlah umbi pada umur 2, 4, 6 dan, 8 MST menunjukkan kecenderungan yang sama. Hal itu menunjukkan bahwa jumlah anakan tidak dipengaruhi oleh pupuk kalsium nitrat. Jumlah anakan tanaman bawang merah menurut Sumarni *et al.* (2012) lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan dengan unsur hara.

Secara grafik menggunakan standar error (SE) pemberian konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO₃ terhadap parameter jumlah anakan memiliki interaksi pada minggu ke 6. Berdasarkan diagram batang yang menunjukkan Perlakuan K2D3 (5,25) memiliki nilai rerata yang lebih tinggi. Perlakuan K2D3 berbeda nyata dengan perlakuan K2D2, K4D2, K1D1, dan perlakuan K1D3 namun tidak berbeda nyata pada perlakuan K1D2, K2D1, K3D2, K3D3, K4D3, dan K4D1. Sitokinin yang ada di ZPT Hormax merangsang pembelahan sel dan pembentukan tunas bisa bekerja lebih efektif jika ada cukup nitrogen dari pupuk KNO₃ yang mendukung pembentukan jaringan baru. Nitrogen juga mendukung pertumbuhan daun yang lebih banyak, yang pada gilirannya memberikan lebih banyak energi untuk pembentukan anakan. Nitrogen dalam pupuk KNO₃ dapat meningkatkan produksi klorofil dan fotosintesis, menyediakan lebih banyak energi yang dibutuhkan untuk pembentukan anakan yang sehat dan kuat. Ketika ZPT Hormax (sitokinin) diterapkan, proses pembelahan sel bisa berlangsung lebih optimal, menghasilkan lebih banyak tunas atau anakan.



Gambar 2. Grafik Interaksi konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO_3 terhadap jumlah anakan dilengkapi dengan standar error.

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO_3 terhadap parameter diameter daun.

Konsentrasi ZPT Hormax	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
K1	0,28	0,33	0,35	0,40 b
K2	0,28	0,35	0,40	0,40 b
K3	0,27	0,33	0,38	0,47 a
K4	0,30	0,35	0,37	0,45 a
BNJ 5%	-	-	-	0,17
Dosis Pupuk KNO_3				
D1	0,28	0,32	0,37	0,43
D2	0,28	0,36	0,39	0,45
D3	0,28	0,34	0,36	0,41
BNJ 5%	-	-	-	-

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Berdasarkan Tabel 4. pengaruh pemberian konsentrasi ZPT Hormax berpengaruh nyata terhadap diameter daun pada minggu ke 8. Perlakuan. Perlakuan K3 memiliki nilai yang lebih tinggi dari perlakuan yang lain. Perlakuan K3 berbeda nyata dengan K2 dan K1 namun tidak berbeda nyata dengan K4. Kandungan hormon pertumbuhan dalam ZPT Hormax, seperti auksin, giberelin, dan sitokinin, berperan penting dalam meningkatkan aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel pada jaringan daun. Proses ini menyebabkan sel-sel daun tumbuh lebih besar dan jaringan menjadi lebih tebal, yang secara langsung dapat meningkatkan diameter daun. Giberelin mendorong ekspansi sel, sementara auksin merangsang pertumbuhan meristem, dan sitokinin mempercepat pembelahan sel pada titik tumbuh daun. Hal ini sesuai dengan temuan Prayoga (2020) yang menyatakan bahwa aplikasi ZPT yang memiliki kandungan giberelin, auksin, dan sitokinin berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk perkembangan daun, meskipun pengaruhnya terhadap diameter daun bersifat tergantung pada jenis dan konsentrasi ZPT yang digunakan

Perlakuan pemberian dosis pupuk KNO_3 tidak signifikan dengan diameter daun. Perlakuan D2 menjadi perlakuan yang memiliki nilai rerata yang tinggi. Hasil penelitian tidak signifikan dapat disebabkan beberapa faktor seperti faktor eksternal yaitu perubahan kondisi lingkungan dan keterbatasan sumber daya.

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO_3 terhadap parameter berat berangkas basah, panjang akar, berangkas kering.

Perlakuan Konsentrasi ZPT Hormax	BBB	Pajang Akar	BBK
K1	14,22 b	5,72	06,05 b
K2	22,36 a	7,05	11,18 a
K3	19,34 ab	5,80	09,30 ab
K4	22,02 a	6,66	08,37 ab
BNJ 5%	7,23	-	1,06
Dosis Pupuk KNO_3			
D1	21, 95 a	6,56 ab	11,80 a
D2	24,82 a	7,00 a	10,10 a
D3	11,72 b	5,30 b	04,28 b
BNJ 5%	13,85	1,64	7,92

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Pada Tabel 5. pengaruh pemberian konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO₃ berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan berat berangkasan basah. Tidak terdapat interaksi antara konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO₃. Perlakuan konsentrasi ZPT Hormax berpengaruh nyata terhadap parameter berat berangkasan basah. Pada perlakuan K2 berbeda nyata terhadap K1 dan K3 namun tidak berbeda nyata dengan K4. ZPT Hormax berpengaruh signifikan terhadap berat berangkasan basah tanaman dengan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan. Hormax mengatur sintesis protein dan asam nukleat, meningkatkan aktivitas enzim, serta keseimbangan hormon tanaman. Manfaatnya meliputi peningkatan berat berangkasan basah dan kering, jumlah dan ukuran daun, produksi bunga dan buah, serta ketahanan terhadap stres lingkungan. Menurut Irwanto (2001) dengan penambahan sitokinin dan giberelin eksogen maka terjadi peningkatan kandungan sitokinin dan giberelin ditanaman dan akar meningkatkan jumlah sel oleh hormon sitokinin dan ukuran sel oleh hormon giberelin yang akan mempercepat proses pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk pertumbuhan tunas-tunas baru selain itu juga mengatasi kekerdilan tanaman.

Pemberian dosis pupuk KNO₃ berpengaruh nyata terhadap parameter berat berangkasan basah. Perlakuan D2 menjadi perlakuan terbaik. Perlakuan D2 berbeda nyata dengan D3 namun tidak berbeda nyata dengan D1. Interaksi pemberian ZPT Hormax dan pemberian pupuk KNO₃ memberikan pengaruh terhadap berat berangkasan basah tanaman bawang merah, perlakuan terbaik terdapat pada pemberian Hormax 2 ml/liter air dan Pupuk KNO₃ 300kg/h dengan berat berangkasan mencapai 117,32g. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan berat berangkasan basah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Wahyuni (2021) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk KNO₃ putih berpengaruh sangat nyata terhadap bobot berangkasan basah, namun peningkatan dosis di atas level tertentu tidak selalu menghasilkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan atau hasil tanaman.

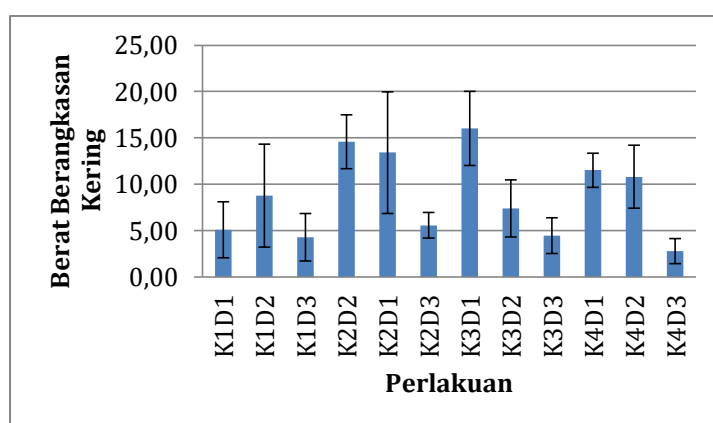
Berdasarkan Tabel 5. pengaruh konsentrasi ZPT Hormax tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar bawang merah. Perlakuan K2 menjadi perlakuan yang paling baik, yaitu 11,18. Sedangkan untuk perlakuan dosis pupuk KNO₃ berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Perlakuan D2 menjadi perlakuan terbaik. Perlakuan D2 berbeda nyata dengan D3, namun tidak berbeda nyata dengan D1. Pupuk KNO₃ berpengaruh nyata terhadap panjang akar karena pupuk KNO₃ mengandung unsur kalium. Unsur kalium berperan dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar. Perkembangan sistem perakaran akan meningkatkan kemampuan akar menyerap air dan unsur hara yang ada, dan pada akhirnya dapat mempengaruhi pertumbuhan serta hasil tanaman. Menurut pernyataan Amiroh (2017), perkembangan sistem perakaran sangat menentukan pertumbuhan vegetatif tanaman yang pada akhirnya menentukan fase reproduktif dan hasil tanaman. Pertumbuhan vegetatif yang baik akan menunjang fase generatif yang baik pula. Perkembangan sistem perakaran akan meningkatkan kemampuan akar menyerap air dan unsur hara yang ada, dan pada akhirnya dapat mempengaruhi pertumbuhan serta hasil tanaman.

Pada Tabel 5. pengaruh konsentrasi ZPT Hormax berpengaruh nyata terhadap berat berangkasan kering. Pada perlakuan pemberian konsentrasi ZPT Hormax, perlakuan K2 (2 ml/L) menjadi perlakuan terbaik. Perlakuan K2 berbeda nyata dengan K1, namun tidak berbedanya dengan K3 dan K4. Perlakuan dosis pupuk KNO₃ berpengaruh nyata terhadap berat berangkasan kering. Perlakuan D1 menjadi perlakuan terbaik. Perlakuan D1 berbeda nyata dengan D3, tapi tidak berbeda nyata dengan D2. Pengaruh konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO₃ terhadap parameter berat berangkasan kering menunjukkan adanya interaksi.

Hormax adalah salah satu hormon komersial yang mengandung auksin, giberelin, sitokinin, asam absisat, gas etilen, dan hormon kalin yang berguna dalam proses pertumbuhan tanaman. Pemberian ZPT Hormax dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap berat brangkasan kering tanaman. Hormon ini berperan dalam mengoptimalkan proses fisiologis tanaman, seperti pembelahan sel, pembentukan jaringan, dan peningkatan metabolisme, yang akhirnya berkontribusi pada peningkatan berat brangkasan kering. Menurut Irwanto (2001), penambahan sitokinin dan giberelin eksogen meningkatkan kandungan kedua hormon tersebut di tanaman dan akar. Sitokinin berperan dalam meningkatkan jumlah sel, sementara giberelin berkontribusi pada pembesaran ukuran sel. Kedua proses ini, bersama dengan hasil fotosintat, meningkatkan efisiensi fotosintesis. Peningkatan hasil fotosintesis kemudian berdampak pada bertambahnya berat kering tanaman. Pupuk KNO₃, yang kaya akan nitrogen dan kalium, menyediakan unsur hara penting yang dibutuhkan untuk mempercepat fotosintesis dan sintesis protein,

yang akan meningkatkan produksi biomassa. Gunandi (2012) menyatakan bahwa unsur kalium pada tanaman bawang merah memperlancar proses fotosintesis.

Secara grafik menggunakan standar error (SE), pemberian konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO_3 terhadap parameter berat berangkasan basah terjadi interaksi. Berdasarkan diagram batang yang menunjukkan perlakuan K3D1 (16,03) memiliki nilai rerata yang lebih tinggi. Perlakuan K3D1 berbeda nyata dengan perlakuan K1D1, K1D3, K2D3, K3D2, K3D3, dan perlakuan K4D3, namun tidak berbeda nyata pada perlakuan K2D1, K1D2, K4D1, K4D3, dan K2D2. Kandungan dari ZPT Hormax (seperti sitokinin dan giberelin) merangsang pembelahan sel dan perpanjangan sel, yang menghasilkan lebih banyak jaringan vegetatif seperti daun, batang, dan akar. Pupuk KNO_3 , yang kaya akan nitrogen dan kalium, menyediakan unsur hara penting yang dibutuhkan untuk mempercepat fotosintesis dan sintesis protein, yang akan meningkatkan produksi biomassa. Kombinasi antara hormon yang merangsang pertumbuhan dan nutrisi yang mendukung sintesis energi dapat mengarah pada peningkatan berat berangkasan kering tanaman. Dengan meningkatkan pertumbuhan vegetatif melalui ZPT Hormax dan mendukungnya dengan ketersediaan nutrisi yang cukup dari pupuk KNO_3 , tanaman dapat menghasilkan lebih banyak biomassa.



Gambar 3. Grafik interaksi konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO_3 terhadap berat berangkasan kering dilengkapi dengan standar error.

Hasil bawang merah merujuk kepada jumlah bawang merah yang diperoleh setelah proses penanaman dan pemanenan. Hasil bawang merah dapat diukur dari jumlah dan kualitas bawang merah yang berhasil didapatkan saat pemanenan. Hasil bawang merah dapat dilihat dari parameter seperti berat umbi, diameter umbi, jumlah umbi.

Tabel 6. Pengaruh konsentrasi ZPT Hormax Dan dosis pupuk KNO_3 terhadap parameter hasil bawang merah varietas Tajuk

Perlakuan Konsentrasi ZPT Hormax	Variabel Pengamat			
	Berat umbi basah Per rumpun	Diameter umbi	Jumlah umbi	Berat umbi kering Per rumpun
K1	11,08 b	1,34	6,83	3,09 b
K2	18,80 a	1,79	7,50	7,26 a
K3	17,70 ab	1,61	5,91	6,10 ab
K4	22,08 a	1,66	6,25	4,28 ab
BNJ 5%	8,85	-	-	3,65
Dosis Pupuk KNO_3				
D1	20,65 a	1,79 a	6,37	7,32 a
D2	21,84 a	1,64 a	7,00	6,58 a
D3	09,76 b	1,37 b	6,50	1,64 b
BNJ 5%	13,15	0,38	-	6,21

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Berdasarkan Tabel 6 perlakuan konsentrasi ZPT Hormax berpengaruh signifikan terhadap parameter berat umbi basah. Perlakuan dosis pupuk KNO_3 juga berpengaruh signifikan terhadap parameter berat umbi basah. Namun, tidak ada interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Pada hasil analisis, perlakuan ZPT Hormax berpengaruh signifikan terhadap berat pertanaman. Perlakuan K4 berbeda nyata dengan K1 tetapi tidak berbeda nyata dengan K2 dan K3. Perlakuan K4 (6 ml/l) memiliki nilai paling besar, yaitu 22,08. Hal ini disebabkan oleh

pemberian Hormax dengan konsentrasi yang tepat bagi tanaman sehingga dapat merangsang pembesaran rimpang dan umbi pada tanaman umbi-umbian. Pemberian Hormax meningkatkan berat umbi karena IAA yang terkandung dalam Hormax berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Supadno (2014), beberapa keunggulan dan manfaat Hormax antara lain: mengandung hormon atau zat perangsang tumbuh organik terlengkap, merangsang percepatan keluarnya akar, memperpanjang dan memperbanyak serabut serta tunas akar, merangsang proses pertumbuhan, memperbesar ukuran sel dan jaringan, serta merangsang pembesaran pada rimpang dan umbi pada tanaman umbi-umbian.

Perlakuan pupuk KNO_3 berpengaruh nyata terhadap berat basah umbi. Perlakuan D2 berbeda nyata dengan D3, tetapi tidak berbeda nyata dengan D1. Perlakuan D2 memiliki nilai tertinggi, yaitu 21,84. Hal ini erat kaitannya dengan kandungan unsur hara makro, yaitu nitrogen (N) dan kalium (K). Pembentukan umbi bawang merah berasal dari pembesaran lapisan daun yang menyatu. Pembentukan lapisan daun yang membesar ini terjadi melalui mekanisme kerja unsur N, di mana unsur N dalam KNO_3 putih menyebabkan proses kimia yang menghasilkan asam nukleat. Asam nukleat berperan dalam inti sel pada proses pembelahan sel, sehingga pembentukan lapisan-lapisan daun dapat berlangsung dengan baik dan selanjutnya berkembang menjadi umbi bawang merah. Hasil penelitian Sutrisno *et al.* (2016) tentang pemupukan nitrogen pada tanaman umbi menunjukkan bahwa dosis nitrogen memang dapat meningkatkan berat umbi basah.

Perlakuan konsentrasi ZPT Hormax terhadap diameter umbi tidak berpengaruh nyata, sedangkan perlakuan dosis pupuk KNO_3 berpengaruh nyata terhadap diameter umbi. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO_3 terhadap diameter umbi. Perlakuan dosis pupuk KNO_3 berpengaruh nyata terhadap diameter umbi. Dimana perlakuan D2 tidak berbeda nyata dengan D1 tapi berbeda nyata dengan D3. Unsur hara kalium yang terdapat dalam pupuk KNO_3 berperan dalam mengikat air, sehingga mempengaruhi berat basah bawang merah. Menurut Sumarwoto (2009 dalam Koheri *et al.* 2015), kandungan kalium menyebabkan banyaknya ion K^+ yang mengikat air dalam tubuh tanaman, sehingga mempercepat proses fotosintesis dan membuatnya lebih optimal. Hasil fotosintesis yang optimal merangsang pembentukan umbi

Pada Tabel 6. pengaruh pemberian konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO_3 terhadap jumlah umbi dianalisis. Perlakuan konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO_3 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi, serta tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Jumlah umbi pada data penelitian yang didapatkan berkisaran dari 5 – 11. Hal ini sesuai dengan kriteria jumlah umbi pada diskripsi bawang merah varietas Tajuk yaitu berkisaran 5 sampai 15.

Pada Tabel 6. pengaruh konsentrasi ZPT Hormax berpengaruh nyata terhadap berat umbi, sedangkan perlakuan dosis pupuk KNO_3 berpengaruh nyata terhadap berat umbi kering. Pengaruh konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO_3 terhadap parameter berat umbi kering tidak menunjukkan adanya interaksi.

Pada perlakuan ZPT Hormax, K2 berbeda nyata dengan K3, sedangkan perlakuan K3 tidak berbeda nyata dengan K4, namun berbeda nyata dengan K1. Perlakuan K2 menghasilkan hasil yang paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu 7,26 g. Menurut Supadno (2014), beberapa keunggulan dan manfaat Hormax antara lain: mengandung hormon atau zat perangsang tumbuh organik terlengkap, merangsang percepatan keluarnya akar, memperpanjang dan memperbanyak serabut serta tunas akar, merangsang proses pertumbuhan, memperbesar ukuran sel dan jaringan, serta merangsang pembesaran pada rimpang dan umbi pada tanaman umbi-umbian.

Perlakuan pemberian dosis pupuk KNO_3 pada perlakuan D2 berbeda nyata dengan D3, namun tidak berbeda nyata dengan D1. Penambahan pupuk anorganik kalsium nitrat mampu meningkatkan bobot massa kering umbi dibandingkan dengan massa airnya, sehingga dapat mengurangi penyusutan bobot umbi saat proses pengeringan. Penggunaan pupuk kalium pada daun dapat meningkatkan kualitas umbi (Utomo dan Suprianto, 2019). Sesuai dengan kandungan yang dimilikinya, hal ini erat kaitannya dengan kandungan unsur hara makro, yaitu nitrogen (N) dan kalium (K).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ZPT Hormax berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, diameter daun, berat berangkasan basah, berat umbi basah, berat berangkasan kering, dan berat umbi kering. Dosis pupuk KNO_3 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter

daun, jumlah daun, berat berangkasan basah, berat umbi basah, diameter umbi, panjang akar, berat berangkasan kering, dan berat umbi kering. Interaksi konsentrasi ZPT Hormax dan dosis pupuk KNO_3 berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, jumlah anakan, dan berat berangkasan kering. Parameter jumlah daun, jumlah anakan, dan berat berangkasan kering tinggi diperlakukan pemberian ZPT Hormax 2-6 ml/L dan tanpa pemberian pupuk KNO_3 .

DAFTAR PUSTAKA

- Amiroh, A., dan Rohmad, M. 2017. Kajian Varietas Dan Dosis Urine Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). *Folium Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 37-47.
- BAPPENAS. 2013. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (rpjmn) Bidang Pangan Dan Pertanian 2015-2019. BAPPENAS Press. Jakarta.
- Basuki, T., Arifin, A. & Rahayu, S. 2017. Pengaruh Giberelin (GA3) terhadap Pertumbuhan dan Komponen Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) Varietas Bima Brebes. ResearchGate. Diakses dari: <https://www.researchgate.net/publication/372014646.b>
- Dianawati, M., Ilyas S., Wattimena G., Susila A. 2013. Produksi Umbi Mini Kentang Secara Aeroponik Melalui Penentuan Dosis Optimum Pupuk Daun Nitrogen. *Hort.* vol. 23(1): 47–55.
- Ernawati, L. 2015. Pengaruh Bobot Bibit dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Serapan K, Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Bima. *Agroswagati*. 3(2), 331–343.
- Gaba, V.P. 2005. Plant Growth Regulator. In: R.N. Trigiano and D.J. Gray (eds.) *Plant Tissue Culture and Development*. London CRC Press. pp.87-100.
- Gunandi, N. 2012. Kalium Sulfat dan Kalium Klorida Sebagai Sumber Pupuk Kalium pada Tanaman Bawang Merah. *J. Hort.* 19(2):174-185. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*
- Irwanto, 2001. Pengaruh Hormon IBA (indole butyric acid) terhadap Persen jadi Stek Pucuk Meranti Putih (*Shorea montigenasp.*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Ambon.
- Koheri, Mariati, dan Simanungkalit T. 2015. Tanggap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Waktu Aplikasi Dan Konsentrasi Pupuk KNO_3 . *Jurnal Agroetnologi*. 3(1): 206-213.
- Maharijaya, A. 2016. Deskripsi Varietas Bawang Merah Tajuk. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Marschner, P. 2012. Mineral Nutrisi Tanaman Tingkat Tinggi (Terjemahan dari Mineral Nutrition of Higher Plants). Academic Press. London.
- Prayoga, M. 2020. Kajian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dan Konsentrasi Rendaman Air Kelapa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal AGROHITA*. Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan. Diakses dari: <https://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/agrohita/article/view/12316u>
- Sumarni, N., R. Rosliani, R. S. Basuki, dan Y. Hilman. 2012. Pengaruh Varietas, Status K-Tanah, dan Dosis Pupuk . *Jurnal Hortikultura* 2 2 (3) : 23 3-241.
- Supadno, W. 2014. Kandungan Dan manfaat Hormax Pada Tanaman .http://indonetwork.co.id/insan_Agro_Mandiri/2165202/ZPT_Hormax.htm. 28 September 2016.
- Sutrisno, S., & Suryani, N. 2016. Pengaruh Konsentrasi dan Saat Pemberian Green Booster terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Mataram*. Mataram
- Taiz, L., & Zeiger, E. 2010. *Plant Physiology* (5th ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates
- Utomo, P. S., dan Suprianto, A. 2019. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas thailand terhadap perlakuan dosis pupuk kusuma Bioplus dan KNO_3 putih. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 4(1): 28-33.
- Wahyuni, R. 2021. Respon pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian pupuk KNO_3 putih pada tanah ultisol. *Jurnal Floratek*, 16(1), 45–52.
- Waluyo N., dan Rismawita S. 2015. Bawang Merah yang di Rilis oleh Balai Penelitian Sayuran. *Iptek Tanaman Sayuran* No. 004, Januari 2015.
- Yasin, M., Pramudyani, L., Noor, A., & Qomariah, R. 2016. Keragaan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada berbagai dosis pupuk KCl di lahan rawa lebak. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Kalimantan Selatan.