

## PENGARUH KONSENTRASI ZAT PENGATUR TUMBUH ATONIK PADA DUA VARIETAS TANAMAN JAHE (*Zingiber officinale*) PADA PERTUMBUHAN FASE VEGETATIF

Effect of Atonic Growth Regulating Concentrations in Two Varieties of Ginger (*Zingiber officinale*) on Vegetative Phase Growth

**Ardito Risano\*, Sutini, Didik Utomo Pribadi**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Jawa Timur

\*Email : [arditorisano4@gmail.com](mailto:arditorisano4@gmail.com)

### ABSTRAK

Tanaman jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu komoditas tanaman yang termasuk dalam suku *Zingiberaceae* yang dikenal dengan *ginger*. Tanaman jahe merupakan rempah yang paling populer dan dimanfaatkan bangsa Eropa pada jaman dahulu. Selain sebagai tanaman herbal, tanaman jahe menyimpan zat antioksidan yang berguna bagi kesehatan tubuh manusia. Pada tahun 2016, produksi tanaman jahe cenderung mengalami penurunan sedangkan permintaan terus meningkat. Oleh karena itu, perkembangbiakan tanaman jahe dapat dilakukan dengan menggunakan zat pengatur tumbuh auksin yang dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman jahe. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi yang optimal terhadap pertumbuhan tanaman jahe pada fase vegetatif. Penelitian dilakukan pada bulan februari hingga bulan April di Lahan Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan percobaan yang disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor I Konsentrasi ZPT Atonik sebesar 0 ml/l (kontrol), Konsentrasi ZPT Atonik sebesar 2 ml/l, Konsentrasi ZPT Atonik sebesar 4 ml/l, Konsentrasi ZPT Atonik sebesar 6 ml/l, Konsentrasi ZPT Atonik sebesar 8 ml/l, dan Konsentrasi ZPT Atonik sebesar 10 ml/l. Faktor II Varietas Jahe Emprit, dan Varietas Jahe Merah. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan dosis konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik terhadap berat kering pada fase vegetatif memiliki nilai BNT 5% sejumlah 7,95. Hal ini disebabkan karena pemberian auksin yang tepat dapat meningkatkan penyerapan unsur hara melalui akar. Pada hasil penelitian juga didapatkan perbedaan yang nyata pada perbedaan varietas tanaman jahe yang berbeda nyata terhadap panjang akar dengan nilai BNT 5% sejumlah 12,46. Hal ini disebabkan karena hormon tersebut dapat memacu serta memacu suatu aktivitas biokimia. Pada diameter batang memiliki perbedaan yang nyata pada perbedaan varietas tanaman jahe yang berbeda nyata dengan nilai BNT 5% sejumlah 0,36. Hal ini disebabkan karena bahan yang digunakan untuk menyuplai pembentukan rimpang tersedia dalam jumlah banyak, maka rimpang yang terbentuk lebih besar dan memengaruhi diameter rimpang.

Kata kunci: Zat Pengatur Tumbuh, Atonik, Vegetatif, Tanaman Jahe.

### ABSTRACT

The ginger plant (*Zingiber officinale*) is one of the plant commodities included in the *Zingiberaceae* family known as *ginger*. The ginger plant was the most popular spice and was used by Europeans in antiquity. Apart from being an herbal plant, the ginger plant stores antioxidant substances that are useful for the health of the human body. In 2016, ginger crop production tended to decline while demand continued to increase.

Therefore, the breeding of ginger plants can be carried out using growth regulators auxin which can spur the growth and development ginger. The purpose of this study was to determine the optimal formulation against the growth of ginger in the vegetative phase. The study was conducted from February to April in Agricultural Land, Faculty of Agriculture, University of National Development "Veteran" East Java. This study used an experiment compiled using a Complete Randomized Design (RAL) and repeated 3 times. Factor I Atonic ZPT Concentration of 0 ml/l (control), Atonic ZPT Concentration of 2 ml/l, Atonic ZPT Concentration of 4 ml/l, Atonic ZPT Concentration of 6 ml/l, Atonic ZPT Concentration of 8 ml/l, and Atonic ZPT Concentration of 10 ml/l. Factor II Emprit Ginger Variety, and Red Ginger Variety. The results showed that the difference in the dose of atonic growth regulator (ZPT) concentration against dry weight in the vegetative phase had a BNT value of 5% amounting to 7.95. This is because proper administration of auxin can increase nutrient absorption through the roots. In the results of the study, there was also a noticeable difference in the differences in ginger plant varieties that differed markedly from the root length with a BNT value of 5% amounting to 12.46. This is because the hormone can spur and spur biochemical activity. In the diameter of the stem, there is a noticeable difference in the difference in ginger plant varieties which is significantly different with a LSD value of 5% amounting to 0.36. This is because the material used to support the formation of rhizomes is available in large supply, the rhizomes formed are larger and affect the diameter of the rhizomes.

Keywords: Growth Regulators, Atonics, Vegetative, Ginger Plants.

## PENDAHULUAN

Tanaman jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu komoditas tanaman yang termasuk dalam suku *Zingiberaceae* yang dikenal dengan *ginger*. Tanaman jahe diperkirakan dari India dan merupakan rempah yang paling populer dan dimanfaatkan bangsa Eropa pada jaman dahulu. Selain sebagai tanaman herbal, tanaman jahe menyimpan zat antioksidan, sehingga jahe dapat dinikmati sebagai minuman penghangat di saat cuaca dingin terutama bagi kaum Eropa. Tanaman jahe sendiri memiliki zat sebagai pencegah kanker, mengatasi masalah pernapasan, melancarkan pencernaan, mengatasi memar dan rasa nyeri (Agoes, 2010).

Beberapa tahun terakhir, permintaan jahe cenderung terus meningkat. Indonesia memiliki peluang yang besar untuk mengembangkan tanaman ini karena iklim, tanah dan geografis sangat cocok untuk membudidayakannya (Rukmana, 2010). Jahe segar di Indonesia diekspor ke negara India, Malaysia, Singapura dan Amerika Serikat.

Berbagai tindakan dalam meningkatkan hasil produksi tanaman jahe telah banyak dilakukan mengingat permintaan ekspor jahe keluar negeri sangatlah banyak (BPS, 2016). Salah satu penelitian yang dilakukan dalam meningkatkan produktivitas tanaman jahe yaitu penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) untuk menunjang pembelahan, pembesaran, dan perpanjangan sel.

Zat pengatur tumbuh Atonik mengandung hormon auksin. ZPT ini mampu

menstimulasi perkembangan sel-sel meristem, dapat meningkatkan perkembangan akar dan memacu pertumbuhan tunas. Senyawa dinitrophenol pada atonik dapat mengaktifkan penyerapan hara dan memacu keluarnya kuncup (Hidayanto *et al.*, 2010)

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan menggunakan 36 polybag di Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur yang dilaksanakan selama 3 bulan, yaitu pada bulan Februari – April 2020.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggaris, cetok, bambu, label, kamera, spray/alat bantu semprot lainnya, polybag ukuran 45x45, dan jangka sorong. Bibit jahe yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit jahe emprit dan bibit jahe merah yang didapatkan dari Wonoayu, Jawa Timur. Rimpang jahe yang akan ditanam berasal dari tanaman jahe yang telah berusia di atas 10 bulan. ZPT kimia yang digunakan adalah ZPT Atonik. Media yang digunakan adalah menggunakan tanah dengan persentase 50% dan ditambahkan pupuk kandang kotoran ayam 50%.

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang diulang 3 kali. Faktor pertama adalah konsentrasi yang terdiri dari 5 konsentrasi ZPT Atonik yang berbeda ( $A_0$ : Konsentrasi ZPT Atonik sebesar 0 ml/l (kontrol);  $A_1$ : Konsentrasi ZPT Atonik sebesar 2 ml/l;  $A_2$ : Konsentrasi ZPT Atonik sebesar 4 ml/l;  $A_3$ : Konsentrasi ZPT Atonik sebesar 6 ml/l;  $A_4$ : Konsentrasi ZPT Atonik sebesar 8 ml/l;  $A_5$ : Konsentrasi ZPT Atonik sebesar 10 ml/l), dan faktor keduanya adalah dua varietas tanaman jahe yang berbeda yaitu jahe emprit dan jahe merah.

Penelitian ini dilakukan hingga tanaman jahe berumur 3 bulan. Pengamatan dilakukan sebanyak 6 kali, dengan interval setiap 2 minggu sekali selama 3 bulan. Parameter yang diamati adalah diameter batang, panjang akar, dan berat kering tanaman jahe.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengaruh Perlakuan Konsentrasi ZPT Atonik dan Perbedaan Dua Varietas Tanaman Jahe terhadap Rerata Diameter Tanaman Pada Fase Vegetatif**

Hasil analisis ragam perlakuan kombinasi antara perbedaan konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik dan perbedaan varietas tanaman jahe menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman. Perlakuan konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik menunjukkan tidak berpengaruh nyata, namun pada umur 8, 10, 12 MST (Minggu Setelah Tanam) pengaruh varietas tanaman jahe

menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang tanaman.

Nilai rata-rata perlakuan konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik terhadap diameter batang pada berbagai varietas tanaman jahe disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 memperlihatkan bahwa pada perbedaan macam konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa perbedaan varietas  $J_1$  (Jahe Emprit) memiliki perbedaan pada diameter tanaman yang berbeda nyata terhadap  $J_2$  (Jahe Merah) pada saat tanaman memasuki umur 8, 10, dan 12 minggu setelah tanam (MST). Perbedaan tersebut tersaji pada Tabel 1, dimana pertumbuhan pada minggu-minggu sebelumnya tidak terdapat perbedaan yang nyata antar dua varietas tanaman jahe. Pada tabel tersebut memperlihatkan bahwa diameter batang varietas  $J_2$  (Jahe Merah) dapat tumbuh lebih besar daripada  $J_1$  (Jahe Emprit).

**Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi ZPT Atonik terhadap Rerata Diameter Tanaman Jahe Emprit dan Jahe Merah**

| Perlakuan              | Pengamatan Diameter Batang (cm) MST ke |      |      |        |        |        |
|------------------------|--|------|------|--------|--------|--------|
|                        | 2                                      | 4    | 6    | 8      | 10     | 12     |
| Konsentrasi ZPT (ml/l) |  |      |      |        |        |        |
| 0 ml/l                 | 1,05                                   | 1,30 | 1,79 | 2,25   | 2,67   | 2,73   |
| 2 ml/l                 | 1,05                                   | 1,39 | 1,88 | 2,33   | 2,70   | 2,94   |
| 4 ml/l                 | 1,13                                   | 1,43 | 1,94 | 2,33   | 2,73   | 3,00   |
| 6 ml/l                 | 1,15                                   | 1,53 | 2,00 | 2,54   | 2,79   | 3,18   |
| 8 ml/l                 | 1,16                                   | 1,62 | 2,16 | 2,65   | 3,00   | 3,19   |
| 10 ml/l                | 1,24                                   | 1,69 | 2,27 | 2,67   | 3,02   | 3,28   |
| BNT 5%                 | tn                                     | tn   | tn   | tn     | tn     | tn     |
| Varietas               |  |      |      |        |        |        |
| Jahe Emprit            | 1,12                                   | 1,41 | 1,89 | 2,20 a | 2,40 a | 2,54 a |
| Jahe Merah             | 1,14                                   | 1,57 | 2,12 | 2,73 b | 3,23 b | 3,57 b |
| BNT 5%                 | tn                                     | tn   | tn   | 0,37   | 0,36   | 0,36   |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT. tn = tidak berbeda nyata.

Pada pengamatan diameter batang, tanaman pada tanaman jahe tertinggi terdapat pada varietas tanaman Jahe Merah ( $J_2$ ) dengan nilai 3,57 cm dibandingkan dengan varietas Jahe Emprit ( $J_1$ ) dengan nilai 2,54 cm. Diameter rimpang tanaman jahe merah lebih besar sehingga dapat diartikan volume rimpang dapat menyimpan asimilat dari fotosintesis yang lebih tinggi yang didukung dengan banyaknya jumlah daun pada varietas jahe merah sehingga hasil asimilat yang diterima rimpang lebih banyak dan diameter rimpang yang luas mampu menyediakan cadangan makanan seperti protein, karbohidrat, dan pati untuk pertumbuhan tanaman. Menurut hasil penelitian Rokhmah (2019), mengatakan apabila bahan yang digunakan untuk menyuplai pembentukan rimpang tersedia dalam jumlah banyak, maka rimpang yang terbentuk lebih besar dan

memengaruhi diameter rimpang.

### **Pengaruh Perlakuan Konsentrasi ZPT Atonik dan Perbedaan Dua Varietas Tanaman Jahe terhadap Panjang Akar Tanaman Pada Fase Vegetatif**

Hasil analisis ragam perlakuan kombinasi antara perbedaan konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik dan perbedaan varietas tanaman jahe menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman. Perlakuan macam konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik menunjukkan tidak berpengaruh nyata, namun pada varietas tanaman jahe memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman.

Nilai rata-rata perlakuan konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik terhadap panjang akar tanaman pada berbagai varietas tanaman jahe disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 memperlihatkan bahwa perbedaan macam konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, meskipun perlakuan 10ml/l memiliki pertumbuhan pada panjang akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

**Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi ZPT Atonik terhadap Rerata Panjang Akar Tanaman Jahe Emprit dan Jahe Merah.**

| <b>Perlakuan</b>              | <b>Pengamatan Panjang Akar (cm)</b> |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Konsentrasi ZPT (ml/l)</b> |                                     |
| 0 ml/l                        | 101,85                              |
| 2 ml/l                        | 106,75                              |
| 4 ml/l                        | 108,35                              |
| 6 ml/l                        | 113,15                              |
| 8 ml/l                        | 119,10                              |
| 10 ml/l                       | 123,45                              |
| BNT 5%                        | tn                                  |
| <b>Varietas</b>               |                                     |
| Jahe Emprit                   | 105,67 a                            |
| Jahe Merah                    | 118,55 b                            |
| BNT 5%                        | 12,46                               |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT. tn = tidak berbeda nyata.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa perbedaan varietas J1 (Jahe Emprit) panjang akar tanaman dengan nilai 105,67 cm memiliki perbedaan yang nyata terhadap J2 (Jahe Merah), dimana J2 (Jahe Merah) dengan nilai 118,55 cm memiliki pertumbuhan sistem perakaran yang lebih panjang dibandingkan dengan J1 (Jahe Emprit). Pada penelitian Pikri (2011) mengatakan bahwa pembentukan sel akar berpengaruh pada jumlah dan panjang akar. Sistem perakaran yang lebih baik akan menjamin pertumbuhan yang baik karena fungsinya untuk menyerap air, mineral, dan unsur hara selain sebagai alat pernafasan bagi tanaman.

Pada pengamatan panjang akar tanaman pada tanaman jahe tertinggi terdapat

pada varietas tanaman Jahe Merah dibandingkan dengan varietas Jahe Emprit (J1). Menurut Djamhari (2010), zat pengatur tumbuh yang diberikan pada tanaman berfungsi untuk memacu pembentukan fitohormon. Hormon tersebut dapat memacu suatu aktivitas biokimia. Fitohormon yang aktif dalam jumlah sedikit ditransformasikan ke seluruh bagian tanaman sehingga memengaruhi pertumbuhan atau proses fisiologis pada tanaman

### **Pengaruh Perlakuan Konsentrasi ZPT Atonik dan Perbedaan Dua Varietas Tanaman Jahe terhadap Berat Kering Pada Fase Vegetatif**

Hasil analisis ragam perlakuan kombinasi antara perbedaan konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik dan perbedaan varietas tanaman jahe tidak menunjukkan berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman. Perlakuan macam konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik memberikan pengaruh nyata, namun perbedaan varietas tanaman jahe tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman (Tabel 3).

**Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi ZPT Atonik terhadap Rerata Berat Kering Tanaman Jahe Emprit dan Jahe Merah.**

| Perlakuan                     | Pengamatan Berat Kering Tanaman (g) |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Konsentrasi ZPT (ml/l)</b> |                                     |
| 0 ml/l                        | 160,29 d                            |
| 2 ml/l                        | 142,46 c                            |
| 4 ml/l                        | 133,33 b                            |
| 6 ml/l                        | 126,95 b                            |
| 8 ml/l                        | 121,08 ab                           |
| 10 ml/l                       | 116,00 a                            |
| BNT 5%                        | 7,95                                |
| <b>Varietas</b>               |                                     |
| Jahe Emprit                   | 132,18                              |
| Jahe Merah                    | 134,52                              |
| BNT 5%                        | tn                                  |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT. tn = tidak berbeda nyata.

Nilai rata-rata perlakuan konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik terhadap berat kering tanaman pada berbagai varietas tanaman jahe disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 memperlihatkan bahwa perbedaan pemberian konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik menunjukkan pengaruh yang nyata. Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa berat kering tertinggi didapatkan pada perlakuan kontrol dibanding macam konsentrasi yang lain. Hal ini sejalan dengan penelitian Pikri (2011) dimana pada penelitiannya menunjukkan bahwa perlakuan kontrol memiliki berat kering yang lebih tinggi daripada perlakuan konsentrasi ZPT Atonik. Keberadaan auksin dalam atonik akan merangsang dan mempercepat keluar

dan tumbuhnya akar. Atonik bersifat mendorong pertumbuhan tanaman dan dapat langsung merespon melalui akar, batang dan daun. Pembentukan sel akar berpengaruh pada jumlah dan panjang akar. Sistem perakaran yang lebih baik akan menjamin pertumbuhan yang baik karena fungsinya untuk menyerap air, mineral, dan unsur hara selain sebagai alat pernafasan bagi tanaman.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa perbedaan varietas J<sub>1</sub> (Jahe Emprit) dengan nilai 132,18 cm dan J<sub>2</sub> (Jahe Merah) dengan nilai 134,52 cm tidak menghasilkan perbedaan berat kering yang berbeda nyata, namun pada J<sub>2</sub> (Jahe Merah) memiliki berat yang lebih tinggi dibandingkan J<sub>1</sub> (Jahe Emprit)

Pada pengamatan berat kering pada tanaman jahe tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi kontrol 0 ml/l (A<sub>0</sub>) sesuai dengan penelitian Suprpto (2004) bahwa pemberian auksin yang tepat dapat meningkatkan penyerapan unsur hara melalui akar yang selanjutnya meningkatkan akumulasi translokasi asimilat pada rimpang, sehingga merangsang ke pertumbuhan bagian organ lain tanaman (yang membuat atonik dapat tersalurkan secara merata) sehingga mempercepat keluar dan tumbuhnya akar.

### KESIMPULAN

Penelitian pengaruh konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik dan dua varietas tanaman jahe yang berbeda pada pertumbuhan fase vegetatif dapat disimpulkan:

1. Interaksi perbedaan konsentrasi ZPT Atonik dan jenis tanaman jahe pada pertumbuhan fase vegetatif tidak memiliki perbedaan yang nyata.
2. Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Atonik memiliki perbedaan yang nyata terhadap berat kering pada fase vegetatif.
3. Perbedaan jenis tanaman memiliki perbedaan yang nyata jahe pada diameter batang, dan panjang akar pada fase vegetatif.
4. Jenis tanaman Jahe Merah memiliki pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan jenis tanaman Jahe Emprit dari segi fisiologis.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, A. 2010. *Tanaman Obat Indonesia*. Salemba Medika. Jakarta. 127 Hal.
- Anada, Pikri. 2011. Pengaruh Kadar Atonik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Jenis Jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Fakultas Pertanian, Yogyakarta*.
- Baherta. 2009. Respon Bibit Kopi Arabika pada Beberapa Takaran Pupuk Kandang

Kotoran Ayam. *Jurnal Ilmiah Tambua*, 8 (1) :46472

- BPS. 2016. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia Impor. *Jilid I (1)*. 845 Hal.
- Budhwaar, V. 2006. Khasiat Rahasia Jahe Dan Kunyit. PT. Bhuana Ilmu Populer. Jakarta. 76 Hal.
- Darlina dan Hasanuddin. 2016. Pengaruh Penyiraman Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1(1): 20-28
- Djamhari, S. 2010. Memecah Dormansi Rimpang Temulawak Menggunakan Larutan Atonik dan Stimulasi Perakaran dengan Aplikasi Auksin. *Jurnal Sains dan Teknologi*.
- Hidayanto, M., S. Nurjanah dan Yossita, F. 2003. Pengaruh Panjang Stek Akar dan Konsentrasi Natriumnitrofenol terhadap Pertumbuhan Akar Sukun (*Artocarpus communis*, F.). *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 6 (2): 154-160.
- Pakpahan, F.E., N. Azizah, dan Sudiarso. 2018. Pengaruh Berbagai Konsentrasi ZPT Atonik pada Pertumbuhan Berbagai Asal Setek Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.). *J. Produksi Tanaman* 6(6): 1080-1086.
- Rokhmah, F. 2019. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Jahe (*Zingiber officinale* rosc.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
- Rukmana, R. 2010. *Usaha Tani Jahe*. Kanisius. Yogyakarta. 63 Hal.
- Sari, P.K. 2013. Uji Antimikrobia Ekstrak Segar Jahe-Jahean (*Zingiberaceae*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* ISSN : 2303-2162.
- Suprpto, A. 2004. Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanaman. *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Tidar Magelang XXI* (1): 81-90