

KETERKAITAN ANTARA IAA, GIBERELIN, ZPT ALAMI BUATAN DAN BERBAGAI DOSIS PUPUK NITROGEN TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PEPAYA (*Carica papaya L.*)

Dian Yusri Nugraha Alius¹, Umi Kusumastuti Rusmarini², Hangger Gahara Mawandha²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

ABSTRAK

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh zat pengatur tumbuhan IAA, giberelin, ZPT alami buatan dan pupuk Nitrogen terhadap perkecambahan dan pertumbuhan tanaman pepaya (*Carica papaya L.*) telah dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Instiper Yogyakarta, Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan ketinggian tempat 118 meter di atas permukaan laut. Penelitian dilaksanakan pada bulan 26 Oktober 2016 sampai dengan 26 Januari 2017. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *Complete Randomized Design* (CRD). Perlakuan terdiri dari 2 faktor dengan 4 ulangan dan 2 sampel. Faktor pertama yaitu macam zat pengatur tumbuhan terdiri dari kontrol, IAA 100 ppm, giberelin 100 ppm, dan ZPT alami buatan 2 ml.L⁻¹. Faktor yang kedua yaitu dosis pupuk Nitrogen yang terdiri dari 15 g/tanaman, 20 g/tanaman, dan 25 g/tanaman. Hasil penelitian dianalisis dengan Sidik Ragam dan diuji dengan *Duncan New Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi zat pengatur tumbuhan dapat mempercepat umur berkecambah, meningkatkan jumlah daun, meningkatkan panjang akar, dan berat kering daun tanaman pepaya. Pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 15 g/tanaman memberikan pengaruh paling baik hampir pada semua parameter penelitian. Pada tinggi tanaman dan berat kering batang, kombinasi zat pengatur tumbuhan giberelin 100 ppm dan dosis pupuk nitrogen 15 g/tanaman menunjukkan pengaruh yang lebih baik dibandingkan kombinasi zat pengatur tumbuhan IAA, ZPT alami buatan dan kontrol dengan pupuk nitrogen.

Kata kunci : Pepaya (*Carica papaya L.*), zat pengatur tumbuhan, pupuk Nitrogen, IAA, Giberelin, ZPT alami buatan.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah tropis, beriklim basah, serta berada di wilayah khatulistiwa yang terbentang antara 23° 17' lintang utara dan 23° 17' lintang selatan. Daerah ini memungkinkan tumbuhnya berbagai macam tumbuhan dengan subur namun, buah – buahan di Indonesia masih sedikit yang dibudidayakan secara profesional. Padahal buah – buahan tersebut merupakan kekayaan alam yang sangat berharga. Keanekaragaman jenis buah – buahan merupakan sumber genetik yang sulit ditemukan di daerah lain. Plasma nutfah ini dapat menjadi bahan utama dalam perakitan jenis baru atau varietas unggul buah – buahan di masa datang. Buah – buahan tropis Indonesia ada yang bersifat semusim atau dua

musim (*annual*) dan tahunan (*perennial*). Namun, buah – buahan tahunan lebih dominan, buah – buahan yang berbuah tergantung pada kondisi iklim atau musim dapat disiasati dengan penggunaan zat pengatur tumbuhan (ZPT) untuk mempercepat pertumbuhannya dan pembuahannya (Sunarjono, 2015).

Indonesia dapat dibagi menjadi empat wilayah penyebaran buah – buahan antara lain, dataran rendah beriklim basah, dataran rendah beriklim kering, dataran tinggi beriklim basah, dan dataran tinggi beriklim kering. Dari keempat wilayah tersebut yang paling banyak terdapat budidaya buah ialah daerah rendah beriklim basah. Jenis buah - buahan yang dapat dibudidayakan diantaranya durian, rambutan, manggis, duku, pisang,

nanas, cempedak, nangka, alpukat, kelengkeng, jeruk, jambu biji, sirsak, srikaya, semangka, salak, sawo, dan pepaya.

Salah satu tanaman buah – buahan yang digemari masyarakat adalah pepaya. Pepaya merupakan tanaman serba-guna, mulai dari buah hingga akarnya dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia. Penyebaran pertama terjadi ke daerah tropis. Ternyata sekarang banyak diusahakan pula di daerah-daerah sub tropis, seperti di Florida, Amerika Serikat.

Tanaman pepaya diusahakan secara komersial dengan penanaman yang lebih luas, terutama di Pulau Jawa, diperkirakan terjadi sejak tahun 1930. Semula tanaman ini hanya diusahakan sebagai tanaman pekarangan untuk memenuhi kebutuhan sendiri dan sebagai tanaman hias. Setelah diketahui bahwa tanaman pepaya menghasilkan buah yang bernilai gizi tinggi banyak mengandung vitamin A, mulailah orang – orang mengusahakannya sebagai tanaman yang dapat diperdagangkan.

Tanaman ini banyak diusahakan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Untuk daerah yang berdekatan dengan kota – kota besar, bahkan di beberapa tempat di dalam kota itu sendiri, sudah banyak diusahakan sebagai tanaman komersil yang hasilnya khusus untuk diperdagangkan, terutama dalam bentuk buah masak.

Kandungan dalam 100 gram buah pepaya masak yaitu, 43 gram kalori, 0,1 gram lemak, 0,6 gram protein, 10 gram hidrat arang, 20 mg kalsium, 0,3 gram Fe, mengandung vitamin A, B, C, dan 88-90 % air. Dari data tersebut dapat kita bahwa pepaya mengandung banyak nilai gizi yang bermanfaat bagi tubuh.

Di Indonesia tanaman pepaya dapat tumbuh di dataran rendah sampai pegunungan yang memiliki ketinggian 1.000 mdpl. Saat ini luas daerah pertanaman pepaya dengan orientasi bisnis mencapai 52.250 ha, meliputi tanah-tanah pekarangan atau tanah tegal. Dengan produksi sekitar 402.346 ton buah per tahun, buah pepaya belum merupakan komoditas ekspor yang dapat diandalkan karena masih terbatas untuk mencukupi

kebutuhan dalam negeri. Untuk itu pemerintah perlu adanya tindakan untuk menambah produktivitas tanaman pepaya, mulai dari perkecambahannya hingga pembentukan buahnya.

Meningkatnya produktivitas tanaman pepaya dapat diusahakan dengan cara pemberian pupuk secara tepat dan juga penambahan zat pengatur tumbuhan. Pemberian pupuk dapat membantu produksi pepaya meningkat. Pemberian pupuk tersebut pertumbuhan tanaman pepaya akan semakin baik dibandingkan dengan yang tidak dipupuk. Penambahan zat pengatur tumbuhan juga dapat membantu tanaman pepaya untuk mempercepat pertumbuhan dan pembuahan. Dengan penambahan pupuk dan zat pengatur tumbuhan sesuai dengan kebutuhan, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman pepaya (*Carica papaya L.*).

Zat pengatur tumbuh atau hormon tumbuh adalah senyawa organik dalam konsentrasi rendah mampu mendorong, menghambat atau secara kualitatif merubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Rusmarini, 2015).

Pemberian sedikit zat pengatur tumbuhan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Zat pengatur tumbuhan banyak terdapat pada organ tanaman yang masih muda.

Hormon tumbuh dapat berupa hormon tumbuh alami, maupun hormon tumbuh sintetis. Hormon tumbuh alami dapat diperoleh dari organ tumbuh tanaman yang masih muda, misalnya ujung tanaman dan ujung akar. (Abdurrani, 1990).

Hormon tumbuh alami atau zat pengatur tumbuh merupakan hormon tumbuh yang terdapat pada tanaman, sedangkan hormon tumbuh sintesis atau zat pengatur tumbuhan merupakan hormon tumbuh yang ditambahkan dari luar tanaman.

Zat pengatur tumbuh di dalam tanaman terdiri dari lima kelompok yaitu auksin, giberelin, sitokinin, ethilen dan inhibitor dengan ciri khas dan pengaruh yang berlainan terhadap proses fisiologis. Auksin adalah senyawa yang dicirikan oleh kemampuannya dalam mendukung terjadinya

perpanjangan sel pada pucuk, dengan struktur kimia dicirikan oleh adanya *indole ring*. Giberelin merupakan senyawa yang mengandung Gibban skeleton, stimulasi pembelahan sel, pemanjangan sel atau keduanya (Abidin, 1985).

Hormon tumbuh alami yang terdapat dalam tanaman jumlahnya sedikit, oleh karena itu diperlukan penambahan zat pengatur tumbuhan ataupun hormon tumbuh sintesis yang mendukung pertumbuhan akar maupun batang pepaya, sehingga pertumbuhan tanaman pepaya menjadi lebih cepat. Pada perkecambahan, benih pepaya yang direndam dengan zat pengatur tumbuhan akan lebih cepat berkecambah karena telah dirangsang oleh zat pengatur tumbuhan itu untuk mengeluarkan akar dan tunas.

Selain dengan zat pengatur tumbuhan, perlu juga untuk ditambahkan pupuk guna memaksimalkan pertumbuhan tanaman pepaya. Pupuk Nitrogen mengandung unsur hara N. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara utama dalam tanah yang sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada daun. Nitrogen merupakan unsur hara esensial (keberadaannya mutlak ada untuk kelangsungan pertumbuhan dan perkembangan tanaman), dan dibutuhkan dalam jumlah yang banyak sehingga disebut unsur hara makro.

Kebutuhan pupuk, khususnya pupuk Nitrogen di Indonesia terus meningkat, seiring dengan banyaknya lahan pertanian maupun perkebunan yang terus diusahakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Tanaman yang mengandung cukup N akan menunjukkan warna daun hijau tua yang artinya kadar klorofil dalam daun tinggi. Pigmen hijau dalam klorofil menyerap energi matahari sangat penting dalam awal aktifitas fotosintesis. Klorofil membantu pembentukan gula sederhana dari unsur C, H, dan O selanjutnya dari gula tersebut dikonversi ke bentuk senyawa – senyawa lain yang selanjutnya akan menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Winarso, 2003).

Fotosintesis akan menghasilkan glukosa yang nantinya akan ditranslokasikan

ke organ – organ tanaman lainnya melalui floem sebagai energi untuk pertumbuhan.

Perkembangan tanaman dapat ditunjukkan dengan peningkatan berat kering, tinggi tanaman, diameter batang, dan serapan unsur hara. Hal itu merupakan suatu hasil perpaduan faktor genetik tanaman dan lingkungannya. Faktor genetik atau yang menggambarkan sifat bawaan dari tanaman itu sendiri. Sedangkan faktor – faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan adalah temperatur, kadar air, energi radiasi, komposisi atmosfer, struktur dan komposisi udara tanah, reaksi tanah, faktor – faktor biotik, unsur hara yang tersedia, kelerengan, kedalaman tanah, dan adanya zat/senyawa yang mempercepat atau memperlambat pertumbuhan tanaman (Winarso, 2003).

Sehingga interaksi antara faktor-faktor genetik dan lingkungan tanaman akan menampilkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Pengendalian faktor – faktor lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan tanaman akan memungkinkan pertumbuhan dan produksi tanaman mencapai sesuai dengan kondisi maksimal genetisnya.

Hampir disemua budidaya tanaman tak terkecuali tanaman pepaya, memerlukan perawatan yang baik dan menjaga keunggulan varietasnya. Pemupukan yang sesuai dengan kebutuhan suatu tanaman sangat perlu diperhatikan, hal itu akan berkaitan pada kesehatan tanaman dan media tanam. Kemudian untuk memenuhi permintaan pasar terkait dengan tersedianya buah di luar musimnya, dapat disiasati dengan penggunaan zat pengatur tumbuhan untuk membantu mempercepat proses pertumbuhan dan produksi buah pepaya (*Carica papaya L.*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini pada 26 Oktober 2016 sampai dengan 26 Januari 2017 dan bertempat di Kebun Pendidikan dan Penelitian Kampus Instipr Yogyakarta, Jalan Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, DIY. Desa Maguwoharjo Terletak pada 118 mdpl.

Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan antara lain, cangkul, polybag 30x30 cm, bak perkecambahan, ember, paranet, gembor, sprayer, penggaris, timbangan analitik, oven, sprayer, bambu, gergaji, paku, palu, dan alat tulis.

2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan antara lain, benih pepaya varietas Calina IPB-9, tanah, pasir, kascing, pupuk urea, Furadan, IAA 100 ppm, Giberelin 100 ppm, ZPT alami buatan 2 ml/L dan air.

Metode Penelitian

Metode percobaan yang digunakan adalah faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*), yang terdiri atas dua faktor. Faktor yang pertama adalah macam zat pengatur tumbuhan yang terdiri dari 3 macam ZPT dan 1 kontrol, yaitu P1 = Kontrol, P2 = IAA 100 ppm, P3 = GA3 100 ppm, dan P4 = ZPT alami buatan 2 ml.L⁻¹. Faktor kedua adalah dosis pupuk N, yaitu N1=15 gram, N2=20 gram, dan N3=25 gram.

Dari kedua faktor perlakuan tersebut diperoleh 4x3 =12 kombinasi perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak 4 kali dengan 2 tanaman sampel. Jumlah tanaman yang diperlukan untuk percobaan adalah 4x3x4x2= 96 tanaman.

Hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang 5% untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata digunakan uji jarak berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) pada jenjang 5%.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan lahan

Tempat penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman yang dapat menjadi inang hama dan penyakit, kemudian tanah diratakan menggunakan cangkul untuk mempermudah penyusunan polybag.

Bangunan penelitian dibuat menggunakan tiang bambu yang diikat menggunakan kawat dan paku. Kemudian ditutup bagian samping dengan menggunakan plastik transparan dan bagian atap menggunakan paranet (*bangunan utama*).

2. Persiapan media tanam dan pembuatan zat pengatur tumbuhan

Media tanam terdiri dari campuran tanah dan pupuk kascing dengan perbandingan 1:1 kemudian ditambahkan furadan untuk membunuh uret. Lalu diisikan dalam polybag berukuran 30 x 30 cm. Media diisi setinggi $\frac{3}{4}$ dari volume polybag dan disiram tetapi tidak terlalu jenuh.

Pembuatan larutan zat pengatur tumbuhan IAA konsentrasi 100 ppm dengan cara, menimbang IAA sebanyak 0,1 gram lalu dilarutkan dengan aquades dalam labu takar 1000 ml. Membuat larutan giberelin konsentrasi 100 ppm dengan cara, menimbang giberelin sebanyak 0,1 gram lalu dilarutkan dengan sedikit alkohol 70% dalam gelas piala, kemudian larutkan dengan aquades dalam labu takar 1000 ml. Membuat larutan ZPT alami buatan konsentrasi 2 ml/L dengan cara mengambil 2 ml cairan hormonik dengan pipet ukur, kemudian larutkan dengan aquades dalam labu takar 1000 ml.

3. Persemaian benih pepaya

Benih di dapatkan dari Botani Seed IPB kemudian benih direndam terlebih dahulu selama 1 hari di dalam masing-masing zat pengatur tumbuhan yang akan digunakan sebagai perlakuan yang diuji. Lalu disemai di dalam bak perkecambahan hingga kira-kira tinggi bibit 2 cm (baru dihitung berkecambah).

4. Penanaman

Pemindahan bibit pepayadilakukan pada umur 21 hari dengan tinggi bibit \pm 8 cm. Sebelum ditanam, dibuat lubang tanam pada polybag yang telah disiapkan, lalu bibit pepaya ditanam di dalam polybag, kemudian tanahnya dipadatkan, lalu disiram hingga kapasitas lapang.

5. Pemeliharaan tanaman

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu pada waktu sore hari. Volume penyiraman ditingkatkan secara bertahap, sesuai dengan umur tanaman pepaya. Semakin tua umur tanaman, volume penyiraman semakin besar, hingga mencapai 300 ml per polybag.

b. Pemupukan

Aplikasi pemupukan dilakukan pada hari ke 7, 30, dan 60 setelah tanaman dipindahkan ke polybag. Perlakuan pupuk N dengan dosis 15 gram per polybag diberikan secara bertahap sebanyak 3 kali, setiap satu kali aplikasi diberikan 5 gram per polybag. Perlakuan pupuk N dengan dosis 20 gram per polybag diberikan secara bertahap sebanyak 3 kali, setiap satu kali aplikasi diberikan 6,67 gram per polybag. Perlakuan pupuk N dengan dosis 25 gram per polybag diberikan secara bertahap sebanyak 3 kali, setiap satu kali aplikasi diberikan 8,33 gram per polybag. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara membuat lubang dengan kedalaman 5-10 cm secara melingkar seluas tajuk terluar tanaman.

c. Pengendalian hama

Dalam media tanam sering terdapat uret, sejenis serangga yang akan memakan akar. Oleh

karena itu media tanam yang telah diberi pupuk ditambahkan furadan kurang lebih sebanyak 1 gram per polybag.

d. Aplikasi zat pengatur tumbuhan

Aplikasi zat pengatur tumbuhan dilakukan sebelum tanam dan pada pertumbuhan vegetatif. Perlakuan sebelum tanam dengan cara merendam benih selama 24 jam, sedangkan perlakuan pada pertumbuhan vegetatif dilakukan penyemprotan bagian atas tanaman tiap interval 5 hari sekali. Aplikasi larutan zat pengatur tumbuhan sesuai perlakuan yang telah ditentukan.

6. Panen

Pemanenan dilakukan saat tanaman pepaya berumur 3 bulan. Pada umur itu, tanaman pepaya sudah menunjukkan pertumbuhan yang baik untuk dianalisis apakah ada interaksi antara ZPT dengan pupuk N.

Parameter Pengamatan

1. Persentase Perkecambahan (%)

$$\text{Persen berkecambah (\%)} = \frac{\sum \text{Benih berkecambah}}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

2. Umur Berkecambah (hari)

Umur kecambah dilihat dari hari pertama perkecambahan yang terjadi pada tiap ulangan suatu perlakuan.

3. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran dilakukan dengan interval 7 hari sekali, dari awal perkecambahan

4. Jumlah Daun (helai)

Penghitungan dilakukan dengan interval 7 hari sekali, dari awal perkecambahan.

5. Berat segar daun (g)

Pengukuran dilakukan di akhir penelitian, yaitu dengan menimbang daun, setelah dibersihkan.

6. Berat kering daun (g)
Pengukuran dilakukan di akhir penelitian dengan cara dioven pada temperatur 70° C sampai berat konstan, kemudian ditimbang berat keringnya.
7. Berat segar batang (g)
Pengukuran dilakukan di akhir penelitian, yaitu dengan menimbang batang, setelah dibersihkan.
8. Berat kering batang (g)
Pengukuran dilakukan di akhir penelitian dengan cara dioven pada temperatur 70° C sampai berat konstan, kemudian ditimbang berat keringnya.
9. Panjang akar (cm)
Pengukuran dilakukan di akhir penelitian, dengan cara mengukur panjang akar yang terpanjang dari tanaman pepaya.
10. Berat segar akar (g)
Pengukuran dilakukan di akhir penelitian, yaitu dengan cara menimbang akar, setelah dibersihkan dari tanah.
11. Berat kering akar (g)
Pengukuran dilakukan di akhir penelitian dengan cara dioven pada temperatur 70° C sampai

- berat konstan, kemudian ditimbang berat keringnya.
12. Berat segar tanaman (g)
Pengukuran dilakukan di akhir penelitian, yaitu dengan cara menimbang batang, daun, dan akar, setelah dibersihkan dari tanah.
13. Berat kering tanaman (g)
Pengukuran dilakukan di akhir penelitian dengan memasukkan di dalam oven pada temperatur 70° C sampai berat konstan, kemudian ditimbang berat keringnya.

HASIL DAN ANALISIS HASIL

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam (*Analysis of variance*) dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan digunakan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan jenjang nyata 5%.

Adapun hasil analisis data tersebut adalah sebagai berikut :

Persentase Perkecambahan

Sidik ragam persentase perkecambahan (Lampiran 1) menunjukkan bahwa perlakuan perendaman menggunakan larutan zat pengatur tumbuh IAA, Giberelin, dan ZPT Alami Buatan, tidak terdapat beda nyata. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase Perkecambahan yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumbuhan IAA, Giberelin, dan ZPT Alami Buatan pada Benih Pepaya

Perlakuan	Persentase Berkecambah (%)				Rerata
	Ulangan				
	1	2	3	4	
Kontrol	90,00	80,00	90,00	70,00	82,50 p
IAA	90,00	60,00	80,00	80,00	77,50 p
Giberelin	90,00	80,00	90,00	100,00	90,00 p
ZPT AB	90,00	90,00	90,00	60,00	82,50 p
Rerata	90,00	77,50	87,50	77,50	

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan tanpa zat pengatur tumbuhan memberikan pengaruh yang sama terhadap persentase perkecambahan benih pepaya.

Umur Berkecambah

Sidik ragam umur berkecambah (Lampiran 1) menunjukkan bahwa perlakuan perendaman menggunakan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, dan ZPT Alami Buatan, terdapat beda nyata. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Umur Berkecambah yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumbuhan IAA, Giberelin, dan ZPT Alami Buatan pada Benih Tanaman Pepaya

Perlakuan	Umur Berkecambah (hari)				Rerata
	Ulangan				
	1	2	3	4	
Kontrol	6	6	6	6	6 q
IAA	6	5	5	6	5,50 qr
Giberelin	5	5	5	6	5,25 r
ZPT AB	8	7	6	6	6,75 p
Rerata	6,25	5,75	5,5	6	

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap umur berkecambah. Perlakuan zat pengatur tumbuhan Giberelin, IAA, dan kontrol memberikan hasil yang sama baiknya. Sedangkan perlakuan ZPT alami buatan memberikan hasil yang paling rendah.

Tinggi Tanaman

Sidik ragam tinggi tanaman (Lampiran 2) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan berbagai dosis pupuk N terdapat interaksi nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 3

Tabel 3. Tinggi Tanaman yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan Berbagai Dosis Pupuk N pada Tanaman Pepaya

Dosis Pupuk	Tinggi Tanaman (cm)				Rerata
	Macam ZPT				
	Kontrol	IAA	Giberelin	ZPT A. B	
15 gram	19,94 bc	21,605 b	27,16 a	22,40 ab	22,78
20 gram	12,70 de	18,24 bc	12,68 de	13,46 de	14,27
25 gram	9,99 e	15,90 cd	12,29 de	9,18 e	11,84
Rerata	14,21	18,58	17,38	15,01	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Terdapat interaksi nyata.

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, dan ZPT Alami Buatan dengan dosis pupuk N memberikan pengaruh yang hampir sama terhadap tinggi tanaman pepaya. Kombinasi zat pengatur tumbuhan Giberelin dengan dosis pupuk N 15 gram, lebih baik dari kombinasi zat pengatur tumbuhan dengan dosis pupuk N lainnya.

Jumlah Daun

Sidik ragam jumlah daun (Lampiran 2) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan dan berbagai dosis pupuk N tidak terdapat interaksi nyata terhadap jumlah daun, terdapat beda nyata pada perlakuan dosis pupuk N. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Daun yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumubuhan Giberelin, dan ZPT Alami Buatan dan Berbagai Dosis Pupuk N pada Tanaman Pepaya

Dosis Pupuk	Jumlah Daun (helai)				Rerata
	Macam ZPT				
	Kontrol	IAA	Giberelin	ZPT A. B	
15 gram	11,90	10,88	12,25	11,50	11,63 a
20 gram	8,65	10,63	8,53	8,77	9,14 b
25 gram	8,10	9,73	7,60	6,90	8,08 c
Rerata	9,55 q	10,41 p	9,46 q	9,06 q	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA dapat meningkatkan jumlah daun tanaman pepaya paling baik dibandingkan dengan penggunaan zat pengatur tumbuhan Giberelin, ZPT Alami Buatan, tanpa zat pengatur tumbuhan. Pada pemupukan dengan dosis 15 gram nitrogen dapat meningkatkan jumlah daun dibandingkan pemupukan nitrogen dengan dosis 20 gram dan 25 gram.

Berat Segar Daun

Sidik ragam berat segar daun (Lampiran 3) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan dan berbagai dosis pupuk N tidak terdapat interaksi nyata terhadap berat segar daun, terdapat beda nyata pada perlakuan dosis pupuk N. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Berat Segar Daun yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumubuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan dan Berbagai Dosis Pupuk N pada Tanaman Pepaya

rangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Dosis Pupuk	Berat Segar Daun (g)				Rerata
	Macam ZPT				
	Kontrol	IAA	Giberelin	ZPT A. B	
15 gram	51,00	42,40	52,00	65,70	52,78 a
20 gram	29,58	42,50	23,70	29,20	31,24 b
25 gram	16,05	37,80	15,00	20,20	22,26 b
Rerata	32,21 p	40,90 p	30,23 p	38,37 p	(-)

K
e
t
e

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan dan tanpa zat pengatur tumbuhan memberikan pengaruh yang sama pada berat segar daun. Sedangkan pemupukan dengan dosis 15 gram nitrogen dapat meningkatkan jumlah daun dibandingkan pemupukan nitrogen dengan dosis 20 gram dan 25 gram.

Berat Kering Daun

Sidik ragam berat kering daun (Lampiran 3) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan dan berbagai dosis pupuk N tidak terdapat interaksi nyata terhadap berat kering daun, terdapat beda nyata pada kedua perlakuan. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Berat Kering Daun yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumubuhan IAA, Giberelin, dan ZPT Alami Buatan dan Berbagai Dosis Pupuk N pada Tanaman Pepaya

Dosis Pupuk	Berat Kering Daun (g)				Rerata
	Macam ZPT				
	Kontrol	IAA	Giberelin	ZPT A. B	
15 gram	3,61	8,97	9,12	9,88	7,89 a
20 gram	4,43	6,10	3,49	4,21	4,56 b
25 gram	3,01	5,39	2,24	2,87	3,38 b
Rerata	3,69 q	6,82 p	4,95 pq	5,65 pq	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Pada tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan tanpa zat pengatur tumbuhan memberikan pengaruh yang sama baiknya pada berat kering daun. Perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa zat pengatur tumbuhan. Pada dosis pemupukan nitrogen memberikan pengaruh yang berbeda pada hasil berat kering daun. Pemupukan dengan dosis 15 gram nitrogen dapat

meningkatkan berat kering daun paling baik dibandingkan pemupukan nitrogen dengan dosis 20 gram dan 25 gram.

Berat Segar Batang

Sidik ragam berat segar batang (Lampiran 4) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan dan berbagai dosis pupuk N tidak terdapat interaksi nyata terhadap berat segar batang, terdapat beda nyata pada perlakuan dosis pupuk N. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Berat Segar Batang yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumubuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan Berbagai Dosis Pupuk N pada Tanaman Pepaya

Dosis Pupuk	Berat Segar Batang (g)				Rerata
	Macam ZPT				
	Kontrol	IAA	Giberelin	ZPT A. B	
15 gram	54,45	54,75	57,35	80,85	61,85 a
20 gram	30,95	41,85	21,50	23,60	29,48 b
25 gram	14,70	32,33	12,70	16,53	19,07 b
Rerata	33,37 p	42,98 p	30,52 p	40,33 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Pada tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan dan tanpa zat pengatur tumbuhan memberikan pengaruh yang sama pada berat segar batang. Sedangkan pemupukan dengan dosis 15 gram nitrogen dapat meningkatkan jumlah daun dibandingkan pemupukan nitrogen dengan dosis 20 gram dan 25 gram.

Berat Kering Batang

Sidik ragam berat kering batang (Lampiran 4) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan dan berbagai dosis pupuk N terdapat interaksi nyata terhadap berat kering batang. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Berat Kering Batang yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumubuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan dan Berbagai Dosis Pupuk N pada Tanaman Pepaya

Dosis Pupuk	Berat Kering Batang (g)				Rerata
	Macam ZPT				
	Kontrol	IAA	Giberelin	ZPT A. B	
15 gram	5,14 bc	5,73 bc	9,39 a	6,75 ab	6,75
20 gram	2,67 de	5,00 cd	1,33 e	1,80 de	2,70
25 gram	1,45 e	2,68 cd	1,11 e	1,19 e	1,61
Rerata	3,09	4,47	3,95	3,25	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Terdapat interaksi nyata.

Pada tabel 8 menunjukkan bahwa kombinasi zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, dan ZPT Alami Buatan dengan dosis pupuk N memberikan pengaruh yang hampir sama terhadap berat kering batang. Kombinasi zat pengatur tumbuhan Giberelin dengan dosis pupuk N 15 gram, lebih baik dari kombinasi zat pengatur tumbuhan dengan dosis pupuk N lainnya.

Panjang Akar

Sidik ragam panjang akar (Lampiran 5) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan berbagai dosis pupuk N tidak terdapat interaksi nyata terhadap panjang akar, terdapat beda nyata pada kedua perlakuan. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Panjang Akar yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumubuhan IAA, Giberelin ZPT Alami Buatan, dan Berbagai Dosis Pupuk N pada Tanaman Pepaya

Dosis Pupuk	Panjang Akar (cm)				Rerata
	Macam ZPT				
	Kontrol	IAA	Giberelin	ZPT A.B	
15 gram	17,93	20,53	29,00	29,45	24,23 ab
20 gram	22,75	30,58	31,60	23,90	27,21 a
25 gram	17,25	24,23	23,8	16,97	20,56 b
Rerata	19,31 r	25,11 pq	28,13 p	23,44 qr	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata.

Pada tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, giberelin, ZPT alami buatan dan tanpa zat pengatur tumbuhan memberikan pengaruh yang sama baik terhadap pemanjangan akar tanaman pepaya. Pemupukan dengan dosis 15 gram, dosis 20 gram, dan 25 gram nitrogen memberikan pengaruh yang sama pada panjang akar.

Berat Segar Akar

Sidik ragam berat segar akar (Lampiran 5) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan berbagai dosis pupuk N tidak terdapat interaksi nyata terhadap berat segar akar, terdapat beda nyata pada perlakuan dosis pupuk N. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Berat Segar Akar yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumubuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan Berbagai Dosis Pupuk N pada Tanaman Pepaya

Dosis Pupuk	Berat Segar Akar (g)				Rerata
	Macam ZPT				
	Kontrol	IAA	Giberelin	ZPT A. B	
15 gram	21,05	31,40	38,25	36,05	31,69 a
20 gram	16,20	24,55	10,90	8,80	15,11 b
25 gram	7,20	13,60	6,35	7,33	8,62 b
Rerata	14,82 p	23,18 p	18,50 p	17,39 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Pada tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, giberelin, ZPT alami buatan dan tanpa zat pengatur tumbuhan dapat meningkatkan berat segar akar sama baiknya. Pada pemupukan dengan dosis 15 gram nitrogen dapat meningkatkan berat segar akar dibandingkan pemupukan nitrogen dengan dosis 20 gram dan 25 gram.

Berat Kering Akar

Sidik ragam berat kering akar (Lampiran 6) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan berbagai dosis pupuk N tidak terdapat interaksi nyata terhadap berat kering akar, terdapat beda nyata pada perlakuan dosis pupuk N. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 11.

Tabel 11. Berat Kering Akar yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumubuhan IAA, Giberelin, dan ZPT Alami Buatan dan Dosis Pupuk N pada Tanaman Pepaya

Dosis Pupuk	Berat Kering Akar (g)				Rerata
	Macam ZPT				
	Kontrol	IAA	Giberelin	ZPT A. B	
15 gram	2,16	3,99	3,81	3,59	3,39 a
20 gram	1,88	2,47	0,90	0,97	1,55 b
25 gram	0,69	1,26	0,56	0,75	0,81 b
Rerata	1,57 p	2,57 p	1,76 p	1,77 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Pada tabel 11 menunjukkan bahwa perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan tanpa zat pengatur tumbuhan memberikan pengaruh yang sama pada berat kering akar. Sedangkan pemupukan dengan dosis 15 gram nitrogen dapat meningkatkan berat kering akar dibandingkan pemupukan nitrogen dengan dosis 20 gram dan 25 gram.

Berat Segar Tanaman

Sidik ragam berat segar tanaman (Lampiran 6) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan berbagai dosis pupuk N tidak terdapat interaksi nyata terhadap berat segar tanaman, terdapat beda nyata pada perlakuan dosis pupuk N. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 12.

Tabel 12. Berat Segar Tanaman yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan Berbagai Dosis Pupuk N pada Tanaman Pepaya

Dosis Pupuk	Berat Segar Tanaman (g)				Rerata
	Macam ZPT				
	Kontrol	IAA	Giberelin	ZPT A. B	
15 gram	126,50	135,60	132,55	182,60	144,31 a
20 gram	76,73	107,85	56,10	61,60	75,57 b
25 gram	37,95	83,73	34,05	44,07	49,95 b
Rerata	80,39 p	109,06 p	74,23 p	96,09 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Pada tabel 12 menunjukkan bahwa perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin dan ZPT Alami Buatan memberikan pengaruh yang sama pada berat segar tanaman. Sedangkan pemupukan dengan dosis 15 gram nitrogen dapat meningkatkan berat segar tanaman dibandingkan pemupukan nitrogen dengan dosis 20 gram dan 25 gram.

Berat Kering Tanaman

Sidik ragam berat kering tanaman (Lampiran 13) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan dan berbagai dosis pupuk N tidak terdapat interaksi nyata terhadap berat kering tanaman, terdapat beda nyata pada perlakuan dosis pupuk N. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Berat Kering Tanaman yang Dipengaruhi oleh Zat Pengatur Tumbuhan IAA, Giberelin, ZPT Alami Buatan, dan Berbagai Dosis Pupuk N pada Tanaman Pepaya

Dosis Pupuk	Berat Kering Tanaman (g)				Rerata
	Macam ZPT				
	Kontrol	IAA	Giberelin	ZPT A. B	
15 gram	14,78	16,31	20,10	20,22	17,85 a
20 gram	8,98	13,58	7,32	6,98	9,21 b
25 gram	5,15	9,33	3,91	4,81	5,80 b
Rerata	9,64 p	13,07 p	10,44 p	10,67 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Pada tabel 13 menunjukkan bahwa perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin dan ZPT Alami Buatan memberikan pengaruh yang sama pada berat kering tanaman. Sedangkan pemupukan dengan dosis 15 gram nitrogen dapat meningkatkan berat kering tanaman dibandingkan pemupukan nitrogen dengan dosis 20 gram dan 25 gram.

PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, giberelin, ZPT alami buatan dengan dosis pupuk N pada parameter tinggi tanaman dan berat kering batang. Hal ini menunjukkan adanya keterkaitan penggunaan zat pengatur tumbuhan dengan dosis pupuk nitrogen dalam meningkatkan tinggi tanaman dan menambah berat kering batang tanaman pepaya. Sedangkan pada parameter lainnya, yaitu persentase perkecambahan, umur berkecambah, jumlah daun, panjang akar, berat segar daun, berat kering daun, berat segar batang, berat segar akar, berat kering akar, berat segar tanaman, dan berat kering tanaman menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa masing – masing perlakuan tidak bekerja sama dalam memberikan pengaruh terhadap perkecambahan dan pertumbuhan tanaman pepaya (*Carica papaya L.*)

Pada fase perkecambahan zat pengatur tumbuhan berpengaruh baik pada persentase berkecambah dan umur berkecambah. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuhan giberelin memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan IAA, ZPT alami buatan dan tanpa zat pengatur tumbuhan pada umur berkecambah.

Perendaman benih dalam larutan giberelin dapat menyebabkan terjadinya pelunakan kulit benih sehingga lebih permeable terhadap air dan oksigen. Hal ini akan memudahkan benih menyerap larutan giberelin. Giberelin merupakan hormon tumbuhan yang salah satu fungsinya untuk

mematahkan masa dormansi benih. Masuknya giberelin dalam benih akan mempengaruhi proses metabolisme benih. Giberelin dapat mendukung pembentukan enzim proteolitik yang akan melepaskan asam amino tryptophan (pembentuk auksin) sehingga akan meningkatkan konsentrasi auksin pada benih untuk merangsang pemanjangan sel. Selain mendukung pembentukan enzim proteolitik, giberelin juga dapat mengaktifkan enzim α -amilase, untuk mengubah karbohidrat menjadi gula sederhana sebagai energi untuk perkecambahan (Abidin, 1990).

Penggunaan zat pengatur tumbuhan giberelin akan mempercepat kerja metabolisme dalam benih melalui dua hal yaitu, mengaktifkan enzim α -amilase dan membentuk enzim proteolitik. Sedangkan penambahan IAA pada perkecambahan benih, akan menambahkan produksi IAA di dalam benih tanpa mempercepat aktifitas enzim yang akan mensintesis karbohidrat menjadi gula sederhana. Penggunaan ZPT alami buatan memberikan respon lebih rendah dibandingkan dengan giberelin, padahal ZPT alami buatan itu mengandung auksin, giberelin, dan sitokinin. Hal itu dimungkinkan ZPT alami buatan yang mengandung tiga zat pengatur tumbuhan seperti auksin, giberelin, dan sitokinin hanya tersedia dalam konsentrasi rendah.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa aplikasi zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, dan ZPT alami buatan pada fase vegetatif tanaman pepaya memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa menggunakan zat pengatur tumbuhan yang ditunjukkan pada parameter berat kering daun.

Pada parameter berat kering daun, penggunaan zat pengatur tumbuhan IAA, Giberelin, dan ZPT alami buatan dapat meningkatkan berat kering daun. Hal ini menunjukkan bahwa zat pengatur tumbuhan IAA memiliki fungsi memacu perpanjangan sel. ZPT alami buatan merupakan hormon yang mengandung senyawa auksin untuk mendukung terjadinya perpanjangan sel, sitokinin mendukung terjadinya pembelahan

sel, dan giberelin menstimulasi pembelahan sel dan perpanjangan sel. Peningkatan berat kering daun terjadi karena metabolisme yang terjadi pada tanaman untuk memproduksi daun tersebut berlangsung optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat (Prayudyaningsih dan Tikupadang et al., 2008 dalam Sarif, 2015), berat kering merupakan indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman, karena berat kering merupakan petunjuk adanya aktifitas metabolisme tanaman yang dapat diendapkan setelah kadar airnya berkurang. Bobot kering daun menunjukkan seberapa besarnya kemampuan tanaman dalam mengambil unsur hara dari media tanam untuk menunjang pertumbuhan daun.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa aplikasi zat pengatur tumbuhan IAA pada fase vegetatif tanaman pepaya memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa menggunakan zat pengatur tumbuhan yang ditunjukkan pada parameter jumlah daun. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi zat pengatur tumbuhan IAA ialah memacu perpanjangan sel. IAA banyak terdapat pada bagian tunas, yang akan ditranslokasikan pada jaringan – jaringan muda. Seperti halnya pada daun, IAA akan memacu pemanjangan sel pada daun yang akan tumbuh atau memacu pertumbuhan bakal daun yang tersebar pada batang pepaya. Zat pengatur tumbuhan IAA berkemampuan untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Abidin,1990)

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa aplikasi zat pengatur tumbuhan giberelin pada fase vegetatif dapat memberikan pengaruh yang lebih baik pada panjang akar dibandingkan dengan perlakuan tanpa menggunakan zat pengatur tumbuhan. Giberelin merupakan hormon tumbuhan yang salah satu perannya mendukung perpanjangan sel dan pembelahan sel. Hadirnya giberelin dalam fase vegetatif akan memberikan fungsi yaitu mendukung pembentukan enzim proteolitik untuk membebaskan asam tryptopan untuk pembentukan auksin.

Uji DMRT menunjukkan bahwa aplikasi zat pengatur tumbuhan IAA, giberelin, ZPT alami buatan, dan tanpa

menggunakan zat pengatur tumbuhan memberikan pengaruh yang sama baiknya pada parameter berat segar daun, berat segar batang, berat segar akar, berat kering akar, berat segar tanaman, dan berat kering tanaman. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain, kemampuan senyawa tersebut untuk menembus lapisan kutikula, pengubahan auksin menjadi senyawa yang tidak aktif, dan lingkungan (Rusmarini, 2017)

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa pada pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 15 gram per tanaman memberikan hasil yang paling baik pada parameter jumlah daun, berat segar daun, berat kering daun, berat segar batang, berat segar akar, berat kering akar, berat segar tanaman, dan berat kering tanaman dibandingkan dengan pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 20 gram dan 25 gram per tanaman. pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 20 gram dan 25 gram per tanaman memberikan hasil yang sama baiknya. Hal ini disebabkan pupuk nitrogen merupakan unsur yang sangat penting dalam proses pertumbuhan tanaman. Sesuai dengan pendapat (Pinus Lingga, 2006), bahwa nitrogen dalam tanah dapat merangsang pertumbuhan akar dan meningkatkan laju fotosintesis, sehingga akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini juga sesuai dengan (Damanik dkk., 2010) yang menyatakan bahwa peranan nitrogen dalam pertumbuhan tanaman adalah meningkatkan ukuran sel dan meningkatkan bagian protoplasma.

Hasil yang didapatkan, pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 15 gram per tanaman lebih baik dibandingkan dengan pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 20 gram dan 25 gram per tanaman. Pupuk yang terkandung pada media tanam kemungkinan sudah cukup banyak sehingga dengan penambahan pupuk dengan dosis besar akan membuat tanaman mati. Dosis 15 gram per tanaman sudah dapat memenuhi kebutuhan unsur N pada tanaman. Menurut Khairdin Pramana Jaya, dalam tulisannya bahwa kebutuhan pupuk pada tanaman pepaya umur

0-3 bulan yaitu sebesar 20 gram NPK per tanaman.

Sesuai dengan pendapat (Agustina, 1990), bahwa hubungan dosis pupuk dengan hasil tanaman mengikuti pola kuadratik, yaitu pemberian pupuk sampai dosis tertentu dapat meningkatkan hasil tanaman, tetapi bila pupuk tersebut diberikan dengan dosis yang tidak tepat (berlebihan) dapat menurunkan hasil. Kadar N yang tinggi menyebabkan tanaman lebih peka terhadap infeksi patogen. (Suyamto dkk., 2009 dalam Toharudin, 2013) melaporkan pemupukan nitrogen dengan takaran tinggi bisa menurunkan kadar fenol dalam tanaman, sehingga tanaman lebih peka terhadap penyakit. Hal ini dapat diperkuat dengan keadaan saat penanaman pada musim hujan dimana tanaman sering tergenang oleh air hujan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan zat pengatur tumbuhan IAA, giberelin, ZPT alami buatan dengan dosis pupuk N pada parameter tinggi tanaman dan berat kering batang. Zat pengatur tumbuhan bermanfaat untuk memperbaiki sistem perakaran tanaman, mempercepat keluarnya akar bagi tanaman yang masih muda, membantu tanaman menyerap unsur hara, mencegah gugur daun, bunga dan buah, memperkaya pertumbuhan vegetatif tanaman dan anakan, mempercepat kematangan buah dengan warna seragam dengan hasil yang tinggi serta mempengaruhi proses fotosintesis (Lingga, 2006). Hal ini berkaitan dengan fungsi dari giberelin sebagai salah satu zat pengatur tumbuh. Pengaruh zat pengatur tumbuh giberelin terhadap tanaman adalah meningkatkan vigor tanaman, meningkatkan fiksasi CO₂, meningkatkan kandungan klorofil, menekan laju fotorespirasi, mendorong perpanjangan akar, sehingga mampu meningkatkan penyerapan unsur hara dan membantu meningkatkan hasil. Tanpa pemberian zat pengatur tumbuh maka pertumbuhan menjadi lambat.

Pemberian zat pengatur tumbuhan giberelin dan pupuk nitrogen memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini disebabkan pupuk nitrogen merupakan

unsur penting dalam proses pertumbuhan tanaman. Fungsi nitrogen bagi tanaman sebagai penyusun dari semua protein dan asam amino dalam proses pertumbuhan tanaman. Sedangkan giberelin dalam fase vegetatif akan memberikan dua fungsi yaitu mendukung pembentukan enzim proteolitik untuk membebaskan asam amino tryptopan untuk pembentukan auksin dan menstimulasi biosintesis polihidroksi asam sinamat sebagai senyawa yang akan menghambat kerja enzim IAA oksidase. Giberelin menstimulasi pembelahan sel atau pemanjangan sel atau keduanya. Pengaruh stimulasi terutama terjadi pada batang, tetapi tidak menutup kemungkinan berpengaruh pada pertumbuhan daun, bunga dan buah (Rusmarini, 2007). Stimulasi pembesaran dan pemanjangan sel yang terjadi pada batang, dapat berpengaruh pula pada berat kering batangnya.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis dan pembahasan adalah sebagai berikut :

1. Kombinasi zat pengatur tumbuhan giberelin, ZPT alami buatan, dan pupuk nitrogen dosis 15 gram per tanaman dapat meningkatkan tinggi tanaman dan berat kering batang tanaman pepaya.
2. Aplikasi zat pengatur tumbuhan giberelin dapat mempercepat umur berkecambah benih pepaya dan panjang akar, sedangkan IAA dapat meningkatkan jumlah daun, panjang akar, dan berat kering daun.
3. Pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 15 gram per tanaman dapat memberikan pengaruh lebih baik daripada penggunaan pupuk N dosis 20 gram per tanaman dan 25 gram per tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1985. *Dasar-Dasar Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Bandung : Angkasa
- Abidin, Z. 1990. *Dasar-Dasar Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Bandung : Angkasa.
- Agustina, L. 1990. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Asra, R. 2014. Pengaruh Hormon Giberelin (GA₃) Terhadap Daya Kecambah dan Vigoritas *Calopogonium caeruleum*. *Biospecies*, vol.7 no.1, hal. 29-33.
- Buckman, H. O dan N. C Brady., 1982. *Ilmu Tanah*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.'
- Damanik, M. M. B., dkk. 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Medan : USU Press.
- Foth, H.D. 1984. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Gomez, K.A. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta : UI Press.
- Harjadi, S. S.. 2009. *Zat Pengatur Tumbuh*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Heddy, S. 1989. *Hormon Tumbuhan*. Jakarta : Rajawali.
- Jaya, K. P. .2012. Berkebun Pepaya, *Cara Menghitung Kebutuhan Pupuk untuk Pepaya*. Diterima dari <http://www.herdinbisnis.com/2012/05/berkebun-pepaya-cara-menghitung.html>.
- Lingga, Pinus. 2006. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Rinsema, W.T. .1983. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta : Bhratara Karya Aksara.
- Rohmiyati, S. M. 2009. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Yogyakarta : Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.
- Rosmarkam, A dan Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta : Kanisius
- Rusmarini, Umi Kusumastuti. 2017. *Agrokimia*. Yogyakarta : Institut Pertanian STIPER.
- Rusmarini, U. K. . 2015. *Agrokimia*. Yogyakarta : Institut Pertanian STIPER.
- Sarif, P. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *E-J. Agrotekbis*, vol. 3 no. 5, hal. 585-591.
- Sobir. 2009. *Sukses Bertanaman Pepaya Unggul Kualitas Super Market*. Jakarta : Agro Media.
- Sunarjono, H. 2015. *Berkebun 26 Jenis Tanaman Buah*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Toharudin, M. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen dan Zat Pengatur tumbuh Giberelin Terhadap Serapan N, Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa L.*) Kultivar Inpari 10. *Jurnal Agros wagati*, vol. 2 no. 2.
- Warisno. 2003. *Budidaya Pepaya*. Yogyakarta : Kanisius.
- Winarso, Sugeng. 2003. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Malang : Giva Media.

