

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Waktu muncul tunas

Hasil pengamatan waktu muncul tunas stek bibit tanaman jeruk nipis dengan perlakuan aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa disajikan Tabel pada Lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa memberikan pengaruh sangat nyata sedangkan interaksi antara aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu muncul tunas bibit tanaman jeruk nipis.

Tabel 2. Rata-rata waktu muncul tunas (hst) bibit tanaman jeruk nipis pada aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa

<i>Trichoderma</i>	Konsentrasi Air Kelapa				Rata Rata	NP BNJ 5%
	100% (A0)	15% (A1)	25% (A2)	35% (A3)		
Kontrol (T0)	10,0	13,0	11,7	10,0	11,2 ^a	1,6
25 g/tanaman (T1)	7,0	9,7	9,3	7,3	8,3 ^b	
50 g/tanaman (T0)	6,7	9,3	8,3	7,3	7,9 ^b	
Rata Rata	7,89 ^b	10,67 ^a	9,78 ^{ab}	8,22 ^b		
NP BNJ 5%	2,0					

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris (a,b,c) yang sama yang berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 0,05%

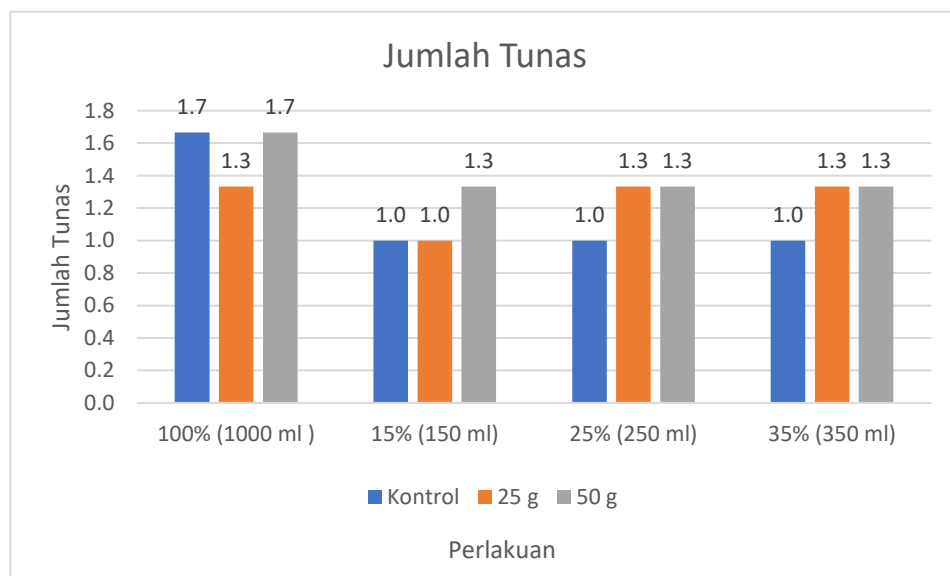
Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata rata waktu muncul tunas tercepat diperoleh pada aplikasi *Trichoderma* 50 g/tanaman (T2) yaitu 7,9 hst yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *Trichoderma* (T0) dan rata rata waktu muncul tunas terlama diperoleh pada perlakuan tanpa *Trichoderma* (T0) yaitu 11,2 hst.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perendaman air kelapa 100% (A0) dengan waktu muncul tunas tercepat yaitu 7.89 hst yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali pada perlakuan aplikasi perendaman air kelapa 35% (A3). Rata rata waktu

muncul tunas terlama diperoleh pada perlakuan aplikasi perendaman air kelapa 15% (A1) yaitu 10.67 hst.

Jumlah tunas

Hasil pengamatan jumlah tunas stek bibit tanaman jeruk nipis dengan perlakuan aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa disajikan Tabel pada Lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa serta interaksi antara aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas bibit tanaman jeruk nipis.



Gambar 1. Rata rata jumlah tunas bibit tanaman jeruk nipis pada aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa umur 12 MST

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa trichoderma dan perendaman air kelapa 100% (T0A0) dan perlakuan aplikasi *Trichoderma* 50g dan perendaman air kelapa 100% (T2A0) memberikan hasil cenderung lebih baik terhadap jumlah tunas stek bibit jeruk nipis yaitu 1,7 tunas. Perlakuan T0A1, T0A2, T0A3 menunjukkan jumlah tunas terendah yaitu 1,0 tunas.

Panjang Tunas

Hasil pengamatan panjang tunas stek bibit tanaman jeruk nipis dengan perlakuan aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa disajikan Tabel pada Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa memberikan pengaruh sangat nyata terhadap panjang tunas bibit tanaman jeruk nipis sedangkan interaksi antara aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tunas bibit tanaman jeruk nipis.

Tabel 3. Rata-rata panjang tunas (cm) bibit tanaman jeruk nipis pada aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa umur 12 MST

<i>Trichoderma</i>	Konsentrasi Air Kelapa				Rata Rata	NP BNJ 5%
	100% (A0)	15% (A1)	25% (A2)	35% (A3)		
Kontrol	9,7	7,8	8,9	9,4	9,0 ^b	1.5
25 g/tanaman	11,9	8,9	9,5	9,8	10,1 ^{ab}	
50 g/tanaman	11,6	10,3	10,3	11,5	10,9 ^a	
Rata Rata	11,0 ^a	9,0 ^b	9,5 ^{ab}	10,2 ^{ab}		
NP BNJ 5%	1,9					

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris (a,b,c) yang sama yang berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 0,05%

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata rata panjang tunas terbaik diperoleh pada aplikasi *Trichoderma* 50 g/tanaman (T2) yaitu 10,9 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *Trichoderma* (T0) dan rata rata panjang tunas terendah diperoleh pada perlakuan tanpa *Trichoderma* (T0) yaitu 9,0 cm.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perendaman air kelapa 100% (A0) dengan panjang tunas terbaik yaitu 11,0 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan aplikasi perendaman air kelapa 15% (A1). Rata rata panjang tunas terendah diperoleh perlakuan aplikasi perendaman air kelapa 15% (A1) dengan panjang tunas yaitu 9,0 cm.

Jumlah Daun

Hasil pengamatan jumlah daun stek bibit tanaman jeruk nipis dengan perlakuan aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa disajikan Tabel pada Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma* dan aplikasi air kelapa memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun bibit tanaman jeruk nipis sedangkan interaksi antara aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun bibit tanaman jeruk nipis.

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun (helai) bibit tanaman jeruk nipis pada aplikasi *Trichoderma* dan air kelapa umur 12 MST

Trichoderma	Konsentrasi Air Kelapa				Rata Rata	NP BNJ 5%
	100% (A0)	15% (A1)	25% (A2)	35% (A3)		
Kontrol	7,7	6,0	7,0	7,0	6,9 ^b	1,8
25 g/tanaman	10,0	6,3	7,0	7,7	7,8 ^{ab}	
50 g/tanaman	10,3	8,0	8,3	9,7	9,1 ^a	
Rata Rata	9,3 ^a	6,7 ^b	7,4 ^{ab}	8,1 ^{ab}		
NP BNJ 5%	2,2					

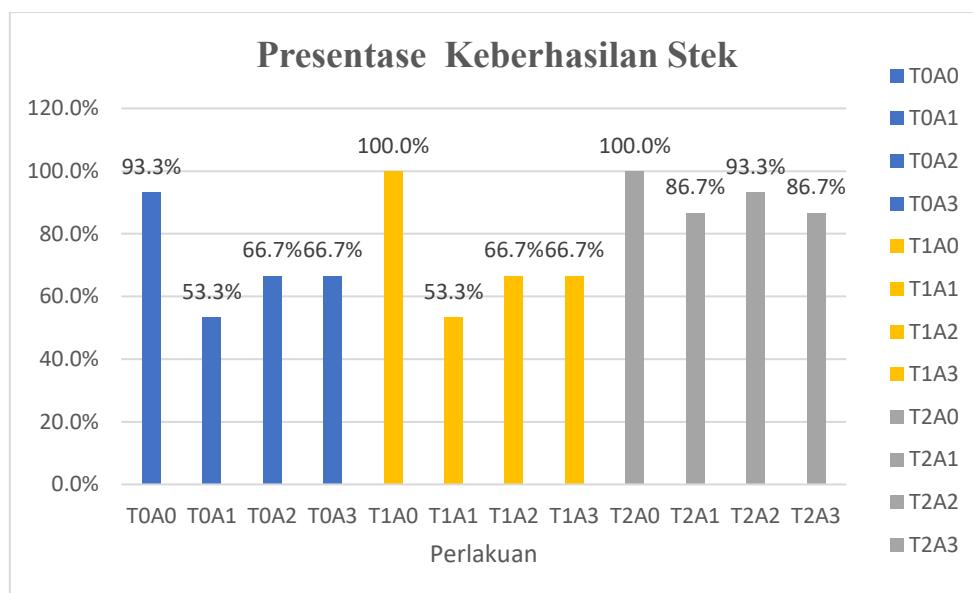
Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris (a,b,c) yang sama yang berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 0,05%

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rata rata jumlah daun terbaik diperoleh pada aplikasi *Trichoderma* 50 g/tanaman (T2) yaitu 9,1 helai yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *Trichoderma* (T0) dan rata rata jumlah daun terendah diperoleh pada perlakuan tanpa *Trichoderma* (T0) yaitu 6,9 helai.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perendaman air kelapa 100% (A0) dengan jumlah daun terbaik yaitu 9,3 helai yang berbeda nyata dengan perlakuan aplikasi perendaman air kelapa 15% (A1). Rata rata jumlah daun terendah diperoleh pada perlakuan aplikasi perendaman air kelapa 15% (A1) dengan jumlah daun yaitu 6,7 helai.

Presentase Keberhasilan Stek

Data persentase keberhasilan stek bibit jeruk nipis memberikan persentase keberhasilan dengan hasil terendah yaitu pada perlakuan T0A1 dan T1A1. Perlakuan tanpa *Trichoderma* dan Perendaman air kelapa 15% dan Perlakuan Aplikasi *Trichoderma* 25g/tanaman dan Perendaman air kelapa 15% dengan persentase keberhasilan stek terendah yaitu 53.33%. Berdasarkan data pengamatan persentase keberhasilan stek terlihat grafik pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Diagram presentase keberhasilan stek bibit jeruk nipis pada umur 12 MST

Presentase keberhasilan stek dengan perlakuan tanpa trichoderma dengan perendaman air kelapa 15% (T0A1) dan perlakuan trichoderma 25 g dengan perendaman air kelapa 15% (T1A1) menunjukkan presentase yang terendah atau tingkat keberhasilannya hanya pada angka 53%, sedangkan pada perlakuan aplikasi trichoderma 25 g dengan perendaman air kelapa 100% (T1A0) dan perlakuan aplikasi trichoderma 50 g dengan perendaman air kelapa 100% (T2A0) menunjukkan presentase terbaik yaitu 100% pada 2 minggu setelah tanam (MST).

Pembahasan

Pengaruh takaran trichoderma terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma* memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis pada parameter waktu muncul tunas, panjang tunas dan jumlah daun. Hal ini diduga karena kebutuhan unsur hara terutama unsur N pada tanaman cukup terpenuhi karena aplikasi *Trichoderma*, yang mana pertumbuhan vegetatif tanaman berjalan optimal apabila nitrogen terpenuhi. Nitrogen berfungsi dalam membantu pertumbuhan tanaman seperti pembentukan tunas baru dan daun baru yang dibutuhkan tanaman dapat tersedia dan dapat diserap oleh tanaman (Susilawati *et al*, 2017).

Penggunaan takaran *Trichoderma* sebanyak 50 g/tanaman (T2) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap waktu muncul tunas yaitu 7,9 hst, panjang tunas yaitu 10,9 cm dan jumlah daun yaitu 9,1 helai, hal ini diduga karena takaran tersebut telah mencukupi tanaman untuk kebutuhan unsur hara dan perlindungan tanaman dari populasi patogen. Hal ini karena *Trichoderma sp* memiliki kemampuan dalam melindungi tanaman, meningkatkan pertumbuhan vegetatif, dan menahan populasi patogen dalam berbagai kondisi pertanian, serta berperan sebagai bahan pembenah tanah/inokulan untuk meningkatkan kemampuan unsur hara, dekomposisi, dan biodegradasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Pratama *et al*, (2024) yang menyatakan pemberian *Trichoderma* berpengaruh terbaik pada pertumbuhan waktu tumbuh tunas dan panjang tunas pada stek jeruk nipis karena pemanfaatan *Trichoderma*. *Trichoderma* memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman dan pertumbuhan tanaman.

Pengaruh konsentrasi air kelapa pada rendaman stek terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aplikasi perendaman air kelapa memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis pada parameter waktu muncul tunas, panjang tunas dan jumlah daun. Hal ini diduga bahwa air kelapa mengandung hormon auksin, sitokinin dan giberelin. Hormon sitokinin ini memiliki fungsi utama sebagai pemacu pembelahan sel. Sedangkan, fungsi lainnya adalah seperti memacu pembelahan sel pada kotiledon dan daun tanaman dikotil, sedangkan auksin yang memiliki pengaruh dalam perbesaran sel dan berhubungan dengan sel meristematis. Pemanjangan tunas sangat dipengaruhi oleh banyak sedikitnya kandungan auksin di dalam tanaman (Hermadi, 2019). Hal ini dikarenakan auksin merupakan zat pengatur tumbuh yang berpengaruh terhadap perkembangan sel, fototropisme, geotropism, dan sebagainya. Cara kerja auksin Adalah dengan memengaruhi dinding sel menjadi lebih longgar (Rokhmah, 2019). Akibatnya, sel akan memanjang karena adanya air yang masuk secara osmosis. Pemanjangan sel dapat memicu terjadinya pemanjangan batang dan akar (Banna *et al*, 2023).

Perendaman air kelapa terhadap batang stek jeruk nipis dengan konsentrasi 100% (1000 ml air kelapa) (A0) memberikan pengaruh terbaik terhadap waktu muncul tunas yaitu 7,8 hst, panjang tunas yaitu 11,0 cm dan jumlah daun yaitu 9,3 helai. Hal ini diduga karena kandungan auksin dan sitokinin yang tinggi pada konsentrasi 100% yang terdapat dalam air kelapa mempunyai peranan penting dalam proses pembelahan sel sehingga membantu pembentukan tunas dan pemanjangan batang. Auksin akan memacu sel untuk membelah secara cepat dan berkembang menjadi tunas dan batang, hal ini didukung oleh hasil penelitian Salsabila *et al*, (2021) yang menunjukkan bahwa penggunaa konsentrasi

100% air kelapa pada perendaman stek batang anggur menghasilkan jumlah tunas dan jumlah daun terbaik.

Interaksi trichoderma dan konsentrasi air kelapa pada rendaman stek terhadap pertumbuhan stek jeruk nipis

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa interaksi aplikasi Trichoderma dan konsentrasi air kelapa tidak memberikan pengaruh nyata, walaupun tidak terjadi interaksi secara signifikan tetapi cenderung terbaik pada perlakuan T2A0 yaitu pada waktu muncul tunas yaitu 6,7 hst, jumlah tunas yaitu 1,7, panjang tunas yaitu 11,6 cm, jumlah daun yaitu 10,3 helai dan presentase tumbuh yaitu 100%. Hal ini diduga karena pemberian ZPT dalam hal ini air kelapa dan takaran Trichoderma dapat meningkatkan aktivitas sel. Pemberian air kelapa yang diaplikasikan dengan cara perendaman pada batang stek sebelum penanaman menyebabkan kandungan hormon maupun bahan organik seperti *Trichoderma* mampu diserap langsung sebelum dilakukan penanaman sehingga tunas tanaman muncul lebih cepat (Rosniwati *et al.*, 2020).

Air kelapa mengandung zat pengatur tumbuh auksin untuk merangsang pertumbuhan akar dan vitamin B1 (*thiamin*) yang berperan penting dalam proses perombakan karbohidrat menjadi energi dalam metabolisme tanaman. Dalam proses inisiasi akar, tanaman memerlukan energi berupa glukosa, nitrogen, dan senyawa lain dalam jumlah yang cukup untuk mempercepat pertumbuhan akan (Hartman, 2017), sedangkan *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh positif terhadap perakaran, pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Mekanisme kerjanya dengan menginfeksi akar sehingga akar yang terinfeksi akan tumbuh lebih banyak dibandingkan yang tidak terinfeksi. Perakaran yang banyak menyebabkan penyerapan unsur hara lebih optimum, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik (Radja *et al.*, 2024).