

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Daya kecambah

Hasil pengamatan daya kecambah dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 1a dan 1b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma harzianum* berpengaruh nyata terhadap parameter daya kecambah. Hasil uji rata-rata dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rata-rata persentase daya kecambah tanaman Kakao 2 minggu setelah tanam pada pemberian *Trichoderma harzianum*.

PERLAKUAN	RATA-RATA	NP BNT 5%
P0 (Kontrol)	1,00 ^b	0,61
P1(30 menit)	1,20 ^a	
P2 (60 menit)	1,6 ^a	
P3 (90 menit)	1,8 ^a	
P4 (120 menit)	1,8 ^a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda (a,b) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05.

Hasil uji BNT 0,05 pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata daya kecambah dengan pemberian *Trichoderma harzianum* terdapat pada perlakuan P4(1,8) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 (1,8) P2 (1,6) P1 (1,20) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P0, (1,00)

2. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 2a dan 2b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma harzianum* berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Hasil uji rata-rata dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Kakao pada Pemberian *Trichoderma harzianum*

PERLAKUAN	RATA-RATA	NP BNT 5%
P0 (Kontrol)	50,20 ^a	3,020
P1(30 menit)	48,60 ^b	
P2 (60 menit)	48,20 ^b	
P3 (90 menit)	46,80 ^b	
P4 (120 menit)	51,80 ^a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda (a,b) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05

Hasil uji BNT 0,05 pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman tertinggi dengan pemberian *Trichoderma harzianum* terdapat pada perlakuan P4(51,80 cm) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 (50,20 cm) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1, (48,60 cm) P2 (48,20 cm) dan P3 (46,80 cm).

3. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan jumlah daun dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 3a dan 3b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi *Trichoderma harzianum* berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun. Hasil uji rata-rata dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rata-rata Jumlah Daun Tanaman (helai) Kakao pada Pemberian *Trichoderma harzianum*

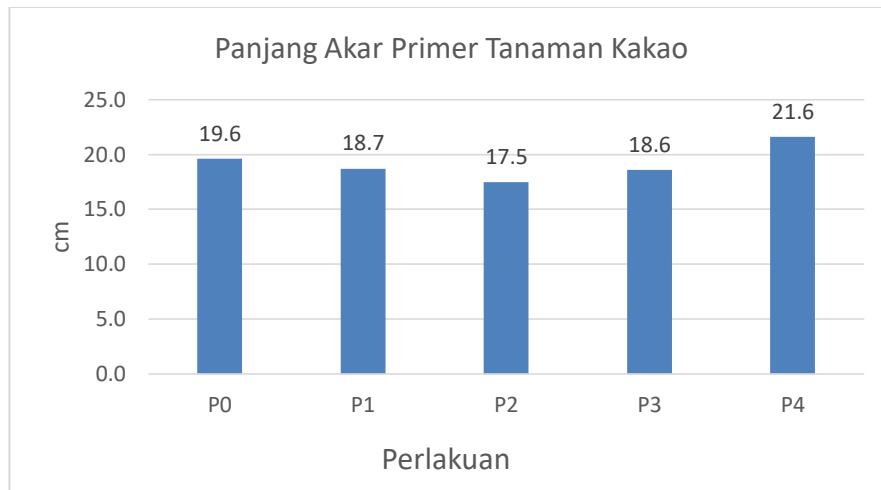
PERLAKUAN	RATA-RATA	NP BNT 5%
P0 (Kontrol)	11,00 ^b	2,004
P1(30 menit)	11,20 ^b	
P2 (60 menit)	11,60 ^b	
P3 (90 menit)	11,20 ^b	
P4 (120 menit)	13,60 ^a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda (a,b) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05

Hasil uji BNT 0,05 pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tertinggi tanpa pemberian *Trichoderma harzianum* terdapat pada perlakuan P4(13,60 helai) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 (11,00 helai) P1 (11,20) P2 (11,60) dan P3 (11,20).

4. Panjang Akar Primer

Hasil pengamatan panjang akar primer dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 4a dan 4b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma harzianum* tidak berpengaruh nyata terhadap parameter panjang akar primer.

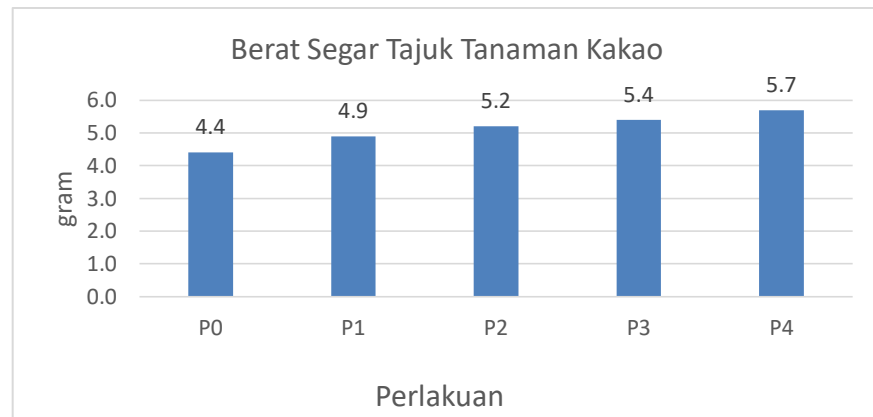


Gambar 1. Rata-rata Panjang akar primer (cm) tanaman kakao pada pengaruh lama perendaman pemberian *Trichoderma harzianum*

Gambar 1 menunjukkan bahwa hasil rata-rata panjang akar primer pada pengaruh lama perendaman pemberian *Trichoderma harzianum* (P4) memiliki rata-rata panjang akar primer yang tertinggi mencapai 21,6 cm, sedangkan perlakuan (P2) menunjukkan hasil terendah yaitu 17,5 cm.

5. Berat Segar Daun (gram)

Hasil pengamatan berat segar daun dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 5a dan 5b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma harzianum* tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat segar daun.

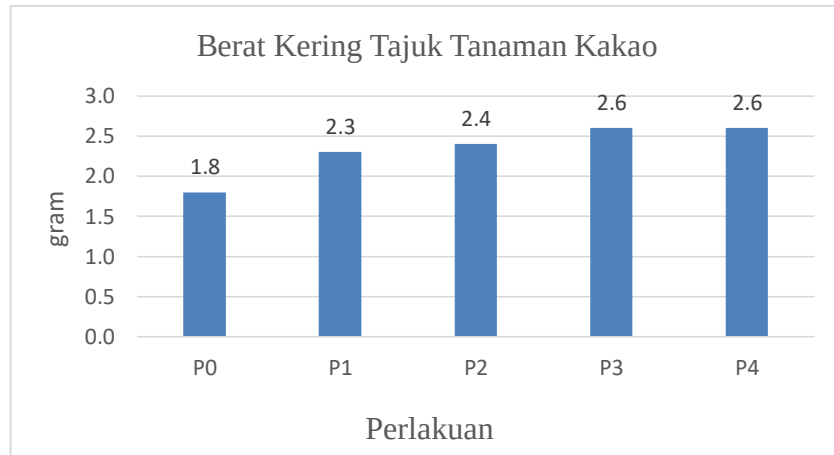


Gambar 2. Rata-rata berat segar daun (gram) tanaman kakao pada pengaruh lama perendaman pemberian *Trichoderma harzianum*

Gambar 2 menunjukkan bahwa hasil rata-rata berat segar daun pada pengaruh lama perendaman pemberian *Trichoderma harzianum* (P4) memiliki rata-rata berat segar daun yang tertinggi mencapai 5,7 gram, sedangkan perlakuan (P0) menunjukkan hasil terendah yaitu 4,4 gram.

6. Berat Kering Daun (gram)

Hasil pengamatan berat kering daun dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 6a dan 6b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma harzianum* tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering daun.

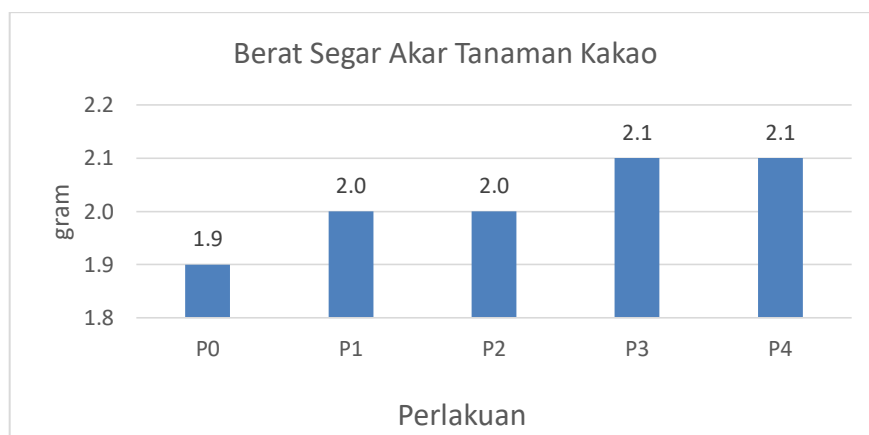


Gambar 3. Rata-rata berat kering daun (gram) tanaman kakao pada pengaruh lama perendaman pemberian *Trichoderma harzianum*.

Gambar 3 menunjukkan bahwa hasil rata-rata berat kering daun pada pengaruh lama perendaman pemberian *Trichoderma harzianum* (P4) memiliki rata-rata berat kering daun yang tertinggi mencapai 2,6 gram, sedangkan perlakuan (P1) menunjukkan hasil terendah yaitu 1,8 gram.

7. Berat Segar Akar (gram)

Hasil pengamatan segar akar dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 7a dan 7b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma harzianum* tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat segar akar.

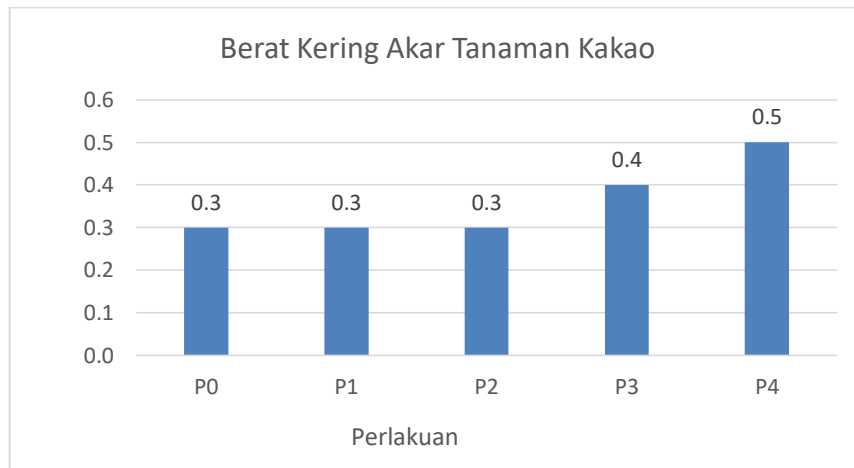


Gambar 4. Rata-rata berat segar akar (gram) tanaman kakao pada pengaruh lama perendaman pemberian *Trichoderma harzianum*

Gambar 4 menunjukkan bahwa hasil rata-rata berat segar akar pada pengaruh lama perendaman pemberian *Trichoderma harzianum* (P4) dan (P3) memiliki rata-rata berat segar akar yang tertinggi mencapai 2.1 gram, sedangkan perlakuan (P0) menunjukkan hasil terendah yaitu 1,9 gram.

8. Berat Kering Akar (gram)

Hasil pengamatan kering akar dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 8a dan 8b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma harzianum* tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering akar.



Gambar 5. Rata-rata berat kering akar (gram) tanaman kakao pada pengaruh lama perendaman pemberian *Trichoderma harzianum*

Gambar 5 menunjukkan bahwa hasil rata-rata berat kering akar pada pengaruh lama perendaman pemberian *Trichoderma harzianum* (P4) memiliki rata-rata berat kering akar yang tertinggi mencapai 0,5 gram, sedangkan perlakuan (P0) menunjukkan hasil terendah yaitu 0,3 gram.

9. Diameter Batang (mm)

Hasil pengamatan diameter batang tanaman kakao sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 9a dan 9b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *Trichoderma harzianum* berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang. Hasil uji rata-rata dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rata-rata Diameter Batang (mm) Kakao pada Pemberian *Trichoderma*

PERLAKUAN	RATA-RATA	NP BNT 5 %
P0 (Kontrol)	0,26 ^a	0,083
P1(30 menit)	0,20 ^a	
P2 (60 menit)	0,16 ^b	
P3 (90 menit)	0,18 ^b	
P4 (120 menit)	0,28 ^a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda (a,b) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05

Hasil uji BNT 0,05 pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang pada pemberian *Trichoderma harzianum* terdapat pada perlakuan P4 (0,28 mm) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 (0,26 mm) dan P1 (0,20 mm) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P2 (0,16 mm) dan P3 (0,18 mm).

Pembahasan

Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada pemberian *Trichoderma harzianum* berpengaruh nyata terhadap daya kecambah tanaman kakao. Pada perlakuan P4(1,8) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 (1,8) P2 (1,6) P1 (1,20) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P0, (1,00). Menurut (Lahati *et al.*, 2011) menjelaskan bahwa *Trichoderma* sp berperan sebagai biostimulan mampu

merangsang hormon auksin untuk membantu pemanjangan dan pembelahan sel yang berdampak pada peningkatan pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada pemberian *Trichoderma harzianum* berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman kakao. Pada perlakuan (P4) memberikan hasil tertinggi yaitu 51,80 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan (P1), (P2), dan (P3), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan (P0). Hal ini membuktikan bahwa pengaplikasian *Trichoderma* dapat memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik untuk bibit tanaman kakao. Menurut (Rizal *et al.*, 2019) pemberian *Trichoderma* sp memiliki peran dalam pertumbuhan tanaman terutama daun dengan cara meningkatkan efisiensi pupuk.

Menurut (Supriyanto *et al.*, 2011) Cendawan *Plant Growth Promoting Fungi* (PGPF) merupakan cendawan yang memiliki kemampuan dapat memacu pertumbuhan tanaman. Dilaporkan juga bahwa cendawan seperti *Trichoderma* sp dan *Rhizoctonia* sp dapat memacu pertumbuhan tanaman sebaik kemampuannya sebagai pengendali hayati.

Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada pemberian *Trichoderma harzianum* berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun tanaman kakao. Pada perlakuan (P4) memberikan hasil tertinggi yaitu 13,60 helai yang berbeda nyata dengan perlakuan (P0), (P1), (P2) dan (P3). Hal ini sejalan dengan penelitian (Isnaini *et al.*, 2019) Daun merupakan organ tanaman yang menentukan kelangsungan hidup tanaman, karena dalam daun terjadi proses fotosintesis, respirasi dan transpirasi. Dalam proses pertumbuhan dan perkembangan daun dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman itu sendiri sehingga dapat

mempengaruhi jumlah daun, selain itu ketersediaan unsur hara juga dapat mempengaruhi jumlah daun.

Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada pemberian *Trichoderma harzianum* berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang tanaman kakao. Pada perlakuan (P4) 0,28 mm yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (P0) 0,26 mm dan (P1) 0,20 mm tetapi berbeda nyata dengan perlakuan (P2) 0,16 mm dan (P3) 0,18 mm. Hal ini membuktikan bahwa jamur tersebut mampu menekan pertumbuhan patogen di rhizosfer perakaran, sehingga penyerapan unsur hara dapat optimal. Sebagaimana yang dikatakan oleh (Suyanto dan Irianti., 2015) *Trichoderma* sp merupakan salah satu mikroorganisme yang mampu mengurai bahan organik yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan serta mampu meningkatkan unsur hara N dan serapan hara.

Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada pemberian *Trichoderma harzianum* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat segar daun dan berat kering. Pada parameter berat segar perlakuan (P4) memberikan hasil tertinggi yaitu 5,7 gram dan pada perlakuan (P0) memiliki nilai terendah 4,4 gram. Pada parameter berat kering daun perlakuan (P4) memiliki nilai tertinggi yaitu 0,5 gram dan pada perlakuan (P0) memiliki nilai terendah yaitu 0,3 gram. Hal ini diduga karena kondisi lingkungan tidak menentu, seperti kondisi curah hujan yang tinggi, kelembaban dan suhu yang rendah dapat memungkinkan *Trichoderma* tidak mampu berinteraksi dengan tanaman. Menurut (Sihombing *et al.*, 2008) menyatakan bahwa jika iklim tidak menentu seperti curah hujan tinggi maka *Trichoderma* tidak mampu hidup dengan baik dalam melakukan perannya sebagai senyawa PGPF. Sehingga penggunaan *Trichoderma* dapat bekerja dengan baik

jika kondisi lingkungan memungkinkan. Selain itu *Trichoderma* dapat memperbaiki ketersediaan N, P dan K dalam bahan organik dan penggunaan komposnya meningkat kadar N, P dan K tersedia di dalam tanah.

Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada pemberian *Trichoderma harzianum* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat segar akar dan berat kering. Pada parameter berat segar perlakuan (P4) memiliki hasil tertinggi yaitu 2,1 gram dan pada perlakuan (P0) memiliki hasil terendah 1,9 gram. Pada parameter berat kering tajuk perlakuan (P4) memiliki hasil tertinggi yaitu 0,5 gram dan pada perlakuan (P0) memiliki hasil terendah yaitu 0,3 gram. Menurut (Sinaga *et al.*, 2022) mengemukakan bahwa pengaplikasian *Trichoderma* dapat merangsang pertumbuhan akar lateral. Akar adalah bagian yang berfungsi untuk menyerap unsur hara, air dan zat terlarut di dalam tanah.

Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada pemberian *Trichoderma harzianum* berpengaruh tidak nyata. Pada perlakuan (P4) memiliki rata-rata tertinggi mencapai 21,6 cm, sedangkan perlakuan (P2) menunjukkan hasil terendah yaitu 17,5 cm. Menurut (Krisdayani *et al.*, 2020) menyatakan akar tanaman yang dikolonisasi *Trichoderma* dapat memperluas bidang sarapan akar. Dengan adanya hifa eksternal yang berkembang pada bulu akar, tanaman yang berkolonisasi dengan *Trichoderma* memiliki hifa-hifa akar yang tumbuh lebih panjang dan lebih lama dibandingkan tanaman yang tidak diberi *Trichoderma* sp.