

Aplikasi Mikoriza Pada Tanah Limbah Pengeboran Minyak Terhadap Beberapa Varietas Cabai

Application Of Mycorrhizae In Oil Drilling Waste On Several Chilli Varieties

Mizan Maulana^{1*}, Rika Yusli Harta¹, Darmadi Erwin Harahap²

¹Program Studi Ilmu Pertanian, Fakultas Sain Pertanian dan Pertenakan, Universitas Islam Kebangsaan Indonesia, Jl. Medan Banda Aceh, Blangbladeh, Jeumpa, Bireun Aceh, 24251

³Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Kota Padang Sidempuan, 22733. Sumatera Utara

Email korespondensi: mizanmaulana30@gmail.com

ABSTRACT

Petroleum waste generated by oil, gas and geothermal business or activities or other activities that produce petroleum waste is a hazardous and toxic waste that has the potential to cause pollution or environmental damage. To restore land contaminated with petroleum, endemic microbes such as mycorrhizae are needed. The recovery process of polluted soil fertility is highly dependent on the quantity of oil spilled and the potential for bioremediation by microbes in the polluted area. The research was carried out at the Experimental Garden of the Faculty of Agricultural and Animal Sciences UNIKI, the Aceh Agricultural Technology Study Laboratory, the Horticulture Laboratory, and the Soil Biology Laboratory, Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University, Darussalam Banda Aceh. This research was carried out from March to June 2022. Varieties had a very significant effect on stem diameter 15 DAP, wet root weight 110 DAP, number of fruit planted 110 DAP, fruit dry weight at 110 DAP, significantly affected plant height 15 DAP, stem diameter 30 DAP. and plant weight of 110 DAP. The best chili plant growth was found in the Lado variety and the best chili yield was found in the PM 999 variety. There was an insignificant interaction between chili varieties and mycorrhizal types on the growth and yield of chili plants on the waste soil.

Keywords: Waste, Mycorrhizae, Varieties

ABSTRAK

Limbah minyak bumi yang dihasilkan oleh usaha atau kegiatan minyak, gas dan panas bumi atau kegiatan lain yang menghasilkan limbah minyak bumi merupakan limbah bahan berbahaya dan beracun yang berpotensi menimbulkan pencemaran atau kerusakan lingkungan. Untuk memulihkan lahan yang tercemar minyak bumi, diperlukan mikroba endemik seperti mikoriza. Proses pemulihan kesuburan tanah yang tercemar sangat tergantung pada jumlah minyak yang tumpah dan potensi bioremediasi oleh mikroba di daerah yang tercemar. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan UNIKI, Laboratorium Studi Teknologi Pertanian Aceh, Laboratorium Hortikultura, dan Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2022. Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang 15 hst, berat basah akar 110 hst, jumlah buah yang ditanam 110 hst, berat kering buah pada 110 hst, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 15 hst, diameter batang 30 hst. dan bobot tanaman 110 hst. Pertumbuhan tanaman cabai terbaik terdapat pada varietas Lado dan hasil cabai terbaik terdapat pada varietas PM 999. Terdapat interaksi yang tidak signifikan antara varietas cabai dan jenis mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai pada tanah limbah.

Kata Kunci: Limbah, Mikoriza, Varietas

PENDAHULUAN

Limbah minyak bumi yang di hasilkan usaha atau kegiatan minyak, gas dan panas bumi atau kegiatan lain yang menghasilkan limbah minyak bumi merupakan limbah berbahaya dan beracun yang berpotensi menimbulkan pencemaran atau kerusakan lingkungan Untuk memulihkan lahan yang tercemar minyak bumi diperlukan mikroba endemik seperti mikoriza. Proses pemulihan kesuburan tanah tercemar sangat tergantung pada kuantitas tumpahan minyak bumi dan potensi bioremediasi oleh mikroba di daerah yang tercemar tersebut. Bioremediasi (remediasi secara biologi) adalah proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri) (Faiza,2013)

Pertambahan penduduk mengakibatkan pertumbuhan industri baik skala besar maupun industri rumahan yang menggunakan bahan pokok cabai meningkat. Hal ini tidak diiringi oleh peningkatan produksi cabai tiap tahunnya, Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, produksi cabai nasional mencapai 2,77 juta ton pada 2020. Angka ini naik 183,96 ribu ton atau 7,11% dibandingkan pada 2019. Sepanjang 2020, produksi cabai tertinggi terjadi pada bulan Agustus yakni mencapai 280,78 ribu ton dengan luas panen sebesar 73,77 ribu hektar (BPS,2020).

Mikoriza *Glomus* memiliki karakteristik seperti dinding spora lebih dari satu lapis serta spora *glomus* memiliki bentuk bulat hingga lonjong berwarna kuning kecoklatan hingga kuning kemerahan. Spora *Glomus* terbentuk dari perkembangan hifa (*chlamydospora*) yang terkadang bercabang dan membentuk sporocarp. Saat dewasa spora dipisahkan dari hifa pelekak. Mikoriza *Acauluspora* terbentuk dari perkembangan hifa yang lebih memanjang dan berfungsi sebagai meningkatkan tinggi tanaman, berat kering pucuk, jumlah buah yang dipanen,

panjang buah, berat per buah dan berat buah yang dipanen (Nurhalimah et al, 2014). Sedangkan Mikoriza Campuran yaitu campuran dua jenis mikoriza antara jenis mikoriza *Clomus* dan *Acauluspora* yang diinokulasi pada perakaran tanaman agar dapat menginfeksi dan memperbanyak kolonisasi mikoriza campuran dalam akar. (Chen, 2021). Selain itu, beberapa laporan telah menunjukkan variasi yang signifikan dalam komposisi dan jumlah spora jamur FMA di antara jenis cabai Mikoriza *Glomus* memiliki karakteristik seperti dinding spora lebih dari satu lapis serta spora *glomus* memiliki bentuk bulat hingga lonjong berwarna kuning kecoklatan hingga kuning kemerahan. spora *Glomus* terbentuk dari perkembangan hifa (*chlamydospora*) yang terkadang bercabang dan membentuk sporocarp. Saat dewasa spora dipisahkan dari hifa pelekak.

Hasil Penelitian Maulana (2020) menunjukkan bahwa jenis fungi Mikoriza berpengaruh sangat nyata terhadap bobot berangkasan basah fase vegetatif dan generatif, bobot akar segar fase vegetatif dan generatif, bobot berangkasan kering fase vegetatif dan generatif, bobot akar kering fase vegetatif dan generatif, panjang akar fase vegetatif dan potensi hasil tanaman-1, serta berpengaruh nyata terhadap panjang akar fase generatif, juga berpengaruh terhadap serapan hara P dan N dan kolonisasi infeksi fungi mikoriza pada akar (Hadianur,2016) Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah Kolonisasi jenis mikoriza berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai serta interaksi di antara kedua faktor tersebut pada tanah limbah pengeboran minyak.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Sains Pertanian dan Peternakan UNIKI, Laboratorium Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh, Laboratorium Hortikultura, serta Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh. Penelitian ini dilaksanakan pada maret hingga Juni 2022.

Bahan dan Alat

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Benih

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai varietas Perintis, PM 999 dan Lado

2. Mikoriza

Mikoriza yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikoriza jenis *Glomus sp* dan *Acauluspora sp*

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polibag ukuran 15 kg, trey, meteran, gembor, timbangan analitik, ayakan tanah, cangkul, mikroskop merk Nikon SE 102 tipe Binocular, cawan petri, saringan, pinset, kaca preparat, kaca penutup, oven, kamera dan rumah plastik sebagai tempat meletakkan polibag percobaan.

Metode Penelitian

Rancangan percobaan

Rancangan yang digunakan pada percobaan ini adalah Rancangan Acak Kelompok Pola Faktorial (RAK) 4×3 dengan 3 ulangan, sehingga memiliki 12 kombinasi perlakuan yang terdiri dari atas dua faktor perlakuan:

Faktor pertama adalah varietas Cabai (V) terdiri atas 3 taraf yaitu:

V_1 = Perintis

V_2 = PM 999

V_3 = Lado

Faktor kedua adalah jenis Mikoriza (V) yang terdiri dari 4 taraf :

M_0 = Kontrol

M_1 = Mikoriza *Glomus sp*.

M_2 = Mikoriza *Acauluspora sp*.

M_3 = Campuran

Dari dua faktor tersebut, maka diperoleh 12 kombinasi perlakuan, yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Susunan kombinasi varietas cabai dengan kombinasi varietas dan mikoriza

No	Kombinasi Perlakuan	Varietas	Jenis Mikoriza
1.	V_1M_0	Perintis	Kontrol
2.	V_1M_1	Perintis	Mikoriza <i>Glomus sp</i>
3.	V_1M_2	Perintis	Mikoriza <i>Acauluspora sp</i> .
4.	V_1M_3	Perintis	Campuran
5.	V_2M_0	PM 999	Kontrol
6.	V_2M_1	PM 999	Mikoriza <i>Glomus sp</i>
7.	V_2M_2	PM 999	Mikoriza <i>Acauluspora sp</i> .
8.	V_2M_3	PM 999	Campuran
9.	V_3M_0	Lado	Kontrol
10.	V_3M_1	Lado	Mikoriza <i>Glomus sp</i>
11.	V_3M_2	Lado	Mikoriza <i>Acauluspora sp</i> .
12.	V_3M_3	Lado	Campuran

Bila hasil uji F menunjukkan pengaruh yang nyata, maka analisis diteruskan dengan uji lanjut

menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % (BNJ_{0,05}).

Dengan rumus:

$$BNJ_{0,05} = q_{0,05}(p; dbG) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan :

BNJ _{0,05}	: Beda Nyata Jujur pada taraf 5 %
q _{0,05} (p;dbG)	: Nilai Baku q pada Level 5 % ;jumlah perlakuan P dan derajat bebas Galat
p	: Jumlah Perlakuan
KT _g	: Kuadrat Tengah Galat
r	: Jumlah Ulangan

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Persiapan Rumah Kasa

Rumah kasa yang digunakan yaitu rumah kasa kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

Persiapan Media Tanam dan Salin

Tanah diambil dari Desa Alue Naga, Syiah Kuala Banda Aceh. Tanah diambil dari lapisan top soil dengan kedalaman 0 – 25 cm. Kemudian tanah diayak dengan menggunakan ayakan 2 mm. Media tanah ini kemudian diaduk hingga merata. Tanah tersebut dimasukkan ke dalam polibag 15 kg dan disusun sesuai dengan denah perlakuan.

Persiapan salin buatan yaitu dengan menyiapkan 5 kg garam yang dicampur dengan 15 liter air diaduk hingga rata, dosis yang diberikan sebanyak 200 ml per polibag.

Perlakuan Aplikasi Mikoriza

Setiap polibag diberi mikoriza sesuai jenis masing-masing dan kontrol (tanpa pemberian mikoriza). Mikoriza ditempatkan dalam lubang tanam di sekitar daerah perakaran pada kedalaman 2-3 cm sesuai perlakuan per tanaman sebelum benih ditanam pada polibag. Kemudian lubang tanam yang telah diberikan mikoriza ditutup kembali dengan tanah. Aplikasi mikoriza

dilakukan satu kali pada saat penanaman benih.

Penanaman

Pada polibag percobaan yang sudah disiapkan dan diberikan perlakuan mikoriza dibuat lubang tanam sedalam 2-3 cm. Setiap lubang tanam ditanami 2 benih cabai. Selanjutnya lubang tanam ditutup tanah dan disiram sampai kapasitas lapang. Satu tanaman diseleksi lalu dipindahkan pada polibag 15 kg dan dipelihara sampai panen. Setiap satuan unit percobaan terdiri dari 3 polibag satuan percobaan.

Pemeliharaan

Adapun kegiatan pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, penyulaman, pengendalian hama dan penyakit.

1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi dan sore. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor sampai kapasitas lapang.

2. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan pestisida Decis dan fungisida Dithane M-45 dilakukan saat tanaman terserang hama dan jamur dengan konsentrasi 2 cc/l air.

3. Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah tanaman berumur 90 HST dengan ciri buah memerah 80 persen, Panen bisa dilakukan dengan cara memetik buah beserta tangkainya.

Variabel Pengamatan

Pengamatan Pertumbuhan Cabai

1. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan saat tanaman berumur 15, 30 dan 45 HST, tinggi tanaman diukur dari pangkal batang yang telah diberi tanda hingga ujung daun tertinggi. Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel dalam setiap polibag. Pengukuran tinggi tanaman menggunakan meteran,

kemudian hasil pengukuran tanaman sampel dirata-ratakan dalam tabel pengamatan.

2. Diameter batang (cm)

Pengukuran diameter batang dilakukan pada saat tanaman berumur 15, 30 dan 45 HST dengan menggunakan jangka sorong. Caranya dengan meletakkan jangka sorong pada pangkal batang yang telah diberi tanda untuk pengukuran diameter pangkal batang.

3. Jumlah daun per tanaman (daun)

Jumlah daun dihitung pada saat tanaman berumur 15, 30 dan 45 HST dengan menghitung jumlah daun pada setiap batang tanaman cabai

4. Jumlah cabang produktif per tanaman (cabang)

jumlah cabang primer dihitung saat tanaman berumur 45 HST dengan menghitung jumlah cabang primer pada setiap tanaman.

Pengamatan Hasil Cabai

1. Jumlah buah per tanaman (buah)

Pengamatan dilakukan pada saat panen pada umur 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120,125, 130, dan 135 HST hari setelah tanam dengan cara menghitung jumlah seluruh cabai yang sudah berwarna merah.

2. Diameter Buah Cabai (cm)

Pengamatan dilakukan pada umur panen cabai pada umur 90 hingga 135 HST dengan menseleksi buah terbaik dalam setiap tanaman dengan menggunakan jangka sorong.

3. Berat buah per tanaman (g)

Penimbangan berat buah dilakukan pada saat panen, pada umur 90, 95, 100, 105,110, 115, 120,125, 130, dan 135 HST dengan cara ditimbang berat cabai pertanaman menggunakan timbangan analitik.

4. Berat basah berangkasan per tanaman (g)

Pengamatan berat berangkasan basah tanaman pada saat setelah berumur 135 HST tanaman dibongkar lalu dibersihkan dengan air pada bagian akar,

diinginkan sebentar lalu ukur berat tanaman dengan timbangan analitik.

5. Berat kering berangkasan per tanaman (g)

Setelah berumur 135 HST tanaman di keringkan setelah dipotong akarnya dengan menggunakan oven selama 2 x 24 jam dengan suhu 60°C untuk menghilangkan kandungan air lalu di timbang.

6. Berat basah akar per tanaman (g)

Setelah berumur 135 HST akar dipotong pada bagian pangkal batang lalu dibersihkan dengan air hingga tanah yang lengket pada akar hilang, lalu di timbang dengan menggunakan timbangan analitik.

7. Berat kering akar per tanaman (g)

Setelah berumur 135 HST akar yang telah dipotong dikeringkan dengan menggunakan oven selama 24 jam dan kemudian ditimbang.

8. Panjang Akar Per tanaman (g)

Pengukuran panjang akar dilakukan dua kali, saat umur 45 HST akar dipotong pada bagian pangkal batang lalu dibersihkan dengan air hingga tanah yang lengket pada akar hilang, lalu di ukur dengan meteran.

9. Persentase akar yang terinfeksi mikoriza (%)

Setelah berumur 45 HST persentase akar yang terinfeksi mikoriza dilihat dengan menggunakan mikroskop dengan 10 sample dalam setiap pengamatan. Pada 10 sampel tersebut dipilih pada akar muda dan jika tidak terdapat bagian yang muda akan digantikan pada bagian akar yang tengah, maka dengan 10 sampel akan mempermudah menyeleksi akar dan perhitungan persentase dengan menggunakan rumus :

$$Akar\ terinfeksi\ (\%) = \frac{\sum akar\ terinfeksi}{\sum seluruh\ akar\ yang\ diamati} \times 100\%$$

melihat ada tidaknya asosiasi antara cendawan dan sampel akar dilakukan pewarnaan akar dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Akar dari setiap tanaman dicuci dengan air aquades sampai bersih, kemudian direndam dengan larutan KOH 10 % selama 24 jam yang gunanya untuk memutihkan akar.
- Setelah akar dicuci sampai bersih, kemudian direndam dalam larutan HCL 5 % selama 24 jam. Gunanya untuk melunakkan akar tanaman.
- Kemudian akar diwarnai dengan merendamnya dalam larutan biru typan/acid fuchin (*Quink Parker*) selama 24 jam. Setelah itu direndam kembali dalam aquades agar permukaan akar bersih dari pewarna biru *typan*. Potongan akar dapat diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 100-400 kali.

10. Kadar air buah cabai (%)

Buah yang telah dipanen ditimbang, lalu di oven kan selama 24 jam dengan suhu 105°C, lalu di masukkan kedalam desikator selama 3 hari, setelah itu dilakukan pengamatan selama setiap 1 hari. Lalu dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air \%} = (A-B)/A \times 100\%$$

A= Bobot sampel awal (gram)

B= Bobot sampel setelah dikeringkan (gram)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai pada tanah limbah

Hasil Uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh varietas cabai berpengaruh sangat nyata pada diameter batang 15 HST, berat berangkasan basah 110 HST, jumlah buah pertanaman 110 HST, berpengaruh nyata pada tinggi tanaman 15 HST, diameter batang 30 HST dan berat buah pertanaman 110 HST, namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 dan 45 HST, diameter batang umur 45 HST, jumlah daun umur 15, 30 dan 45 HST, berat kering berangkasan 110 HST, berat basah akar 110 HST, berat kering akar 110 HST,

panjang akar 110 HST, jumlah cabang produktif 45 HST, kadar air buah.

Tinggi tanaman (cm)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 15 HST dan berpengaruh tidak nyata pada 30 dan 45 HST. Rata-rata tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 HST pada berbagai perlakuan varietas cabai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 HST pada berbagai perlakuan varietas cabai

Varietas Cabai	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
Perintis	5,64 a	11,01	22,49
PM 999	7,91 b	11,77	24,21
Lado	7,85 b	13,11	23,14
BNJ 0,05	0,55	-	-

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman cabai pada umur 15 HST pada varietas PM 999 lebih tinggi namun tidak berbeda nyata dengan varietas Lado dan berbeda nyata pada varietas Perintis, pada umur 30 HST tinggi tanaman cabai yang cenderung lebih tinggi dijumpai pada Varietas Lado, dan pada umur 45 HST tinggi tanaman cabai lebih tinggi dijumpai pada varietas PM 999 walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Diameter batang (cm)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang umur 15 HST dan Berpengaruh tidak nyata 30 dan 45 HST. Rata-rata diameter batang umur 15, 30 dan 45 HST pada berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata diameter tanaman umur 15, 30 dan 45 HST pada berbagai perlakuan varietas cabai

Varietas cabai	Diameter batang per tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
Perintis	1,27 a	1,41	2,98
PM 999	1,43 b	1,81	3,13
Lado	1,50 c	1,96	3,10
BNJ 0,05	0,04		

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang cabai pada umur 15 tertinggi terdapat pada varietas Lado yang berbeda nyata dengan varietas lainnya, pada 30 HST cenderung lebih besar dijumpai pada varietas Lado, dan pada 45 HST cenderung lebih besar pada varietas PM 999, walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan varietas lainnya.

Jumlah daun per tanaman (helai)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas cabai berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun umur 15, 30 dan 45 HST. Rata-rata diameter batang umur 15, 30 dan 45 HST pada berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun umur 15, 30 dan 45 HST pada berbagai perlakuan varietas

Varietas cabai	Infeksi akar per tanaman 45 HST
Perintis	77,66
PM 999	81,00
Lado	73,51

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun cabai pada umur 15, 30 dan 45 HST yang cenderung lebih banyak dijumpai pada varietas Lado, walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan varietas lainnya.

Analisis Infeksi Akar (%)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh tidak nyata terhadap infeksi akar umur 45 HST. Rata-rata infeksi 45 HST pada berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah infeksi akar 45 HST pada berbagai perlakuan varietas cabai

Varietas cabai	Infeksi akar per tanaman 45 HST
Perintis	75,42
PM 999	80,00
Lado	70,50

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata infeksi akar pada umur 45 HST yang lebih baik dijumpai pada varietas PM 999 walaupun secara statistik tidak berbeda nyata dengan varietas lainnya.

Jumlah cabang produktif per tanaman (cabang)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang produktif 45 HST. Rata-rata jumlah cabang produktif 45 HST pada berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah cabang produktif umur 45 HST pada berbagai perlakuan varietas cabai.

Varietas cabai	Jumlah cabang produktif per tanaman 45 HST
Perintis	5,14
PM 999	6,04
Lado	5,61

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah cabang produktif pada umur 45 HST yang cenderung lebih banyak dijumpai pada varietas PM 999 walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan varietas lainnya.

Jumlah buah per tanaman (buah)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah pertanaman. Rata-rata jumlah buah umur 110 HST pada berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah buah pada berbagai perlakuan varietas cabai

Varietas cabai	Jumlah buah
	110 HST
Perintis	14,00 b
PM 999	16,41 c
Lado	11,75 a
BNJ 0,05	0,79

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah buah pertanaman yang terbanyak dijumpai pada varietas PM 999 yang berbeda nyata dengan kedua varietas lainnya.

Berat buah pertanaman (g)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh nyata terhadap berat buah pertanaman. Rata-rata berat buah pertanaman pada berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata berat buah pertanaman pada berbagai perlakuan varietas cabai

Varietas cabai	Berat buah per tanaman (g)
	110 HST
Perintis	38,71 b
PM 999	54,53 c
Lado	31,88 a
BNJ 0,05	4,05

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (Uji BNJ 0.05).

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata berat buah cabai pertanaman yang terberat dijumpai pada perlakuan varietas PM 999 yang berbeda nyata dengan kedua varietas lainnya.

Berat basah berangkasan per tanaman 110 HST (g)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah berangkasan umur 110 HST. Rata-rata berat basah berangkasan umur 110 HST pada berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata berat basah berangkasan umur 110 HST pada berbagai perlakuan varietas

Varietas cabai	Berat basah berangkasan per tanaman (g)
	110 HST
Perintis	15,82 a
PM 999	23,86 b
Lado	23,67 b
BNJ 0,05	2,14

Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata berat basah berangkasan cabai pada umur 110 HST cenderung lebih berat dijumpai pada varietas PM 999, secara statistik berbeda tidak nyata dengan varietas lado namun berbeda nyata terhadap varietas perintis.

Berat kering berangkasan per tanaman 110 HST (g)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah berangkasan umur 110 HST. Rata-rata berat basah berangkasan umur 110 HST pada berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata berat kering berangkasan umur 110 HST pada berbagai perlakuan varietas.

Varietas cabai	Berat basah berangkasan per tanaman (g)
	110 HST
Perintis	4,48
PM 999	6,06
Lado	6,28

Tabel 9 menunjukkan bahwa rata-rata berat kering berangkasan cabai pada umur 110 HST cenderung lebih berat dijumpai pada varietas Lado, walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan varietas lainnya.

Berat basah akar per tanaman 110 HST (g)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah akar umur 110 HST. Rata-rata berat basah akar umur 110 HST pada

berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata berat basah akar umur 110 HST pada berbagai perlakuan varietas cabai

Varietas cabai	Berat basah akar per tanaman (g)	
	110 HST	
Perintis	2,01	
PM 999	2,33	
Lado	2,41	

Tabel 10 menunjukkan bahwa rata-rata berat basah akar cabai pada umur 110 HST yang cenderung lebih berat dijumpai pada perlakuan PM 999 walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan varietas lainnya.

Berat kering akar per tanaman 110 HST (g)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering akar umur 110 HST. Rata-rata berat kering akar umur 110 HST pada berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata berat kering akar umur 110 HST pada berbagai perlakuan varietas

Varietas cabai	Berat kering akar per tanaman (g)	
	110 HST	
Perintis	0,54	
PM 999	0,67	
Lado	0,69	

Tabel 11 menunjukkan bahwa rata-rata berat kering akar cabai pada umur 110 HST yang cenderung lebih berat dijumpai pada varietas Lado walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan varietas lainnya.

Panjang akar per tanaman 110 HST (g)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas

berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar umur 110 HST. Rata-rata panjang akar umur 110 HST pada berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata panjang akar umur 110 HST pada berbagai perlakuan varietas

Varietas cabai	panjang akar per tanaman (g)	
	110 HST	
Perintis	15,71	
PM 999	20,31	
Lado	16,36	

Tabel 12 menunjukkan bahwa rata-rata panjang akar cabai pada umur 110 HST yang cenderung lebih panjang dijumpai pada varietas PM 999, walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan varietas lainnya.

Kadar air cabai (%)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah kadar air pada buah cabai. Rata-rata jumlah kadar air pada umur 110 HST pada berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata kadar air umur 110 HST pada berbagai perlakuan varietas

Varietas cabai	Kadar air (%)	
	110 HST	
Perintis	47,66	
PM 999	41,64	
Lado	46,31	

PEMBAHASAN

Pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai pada tanah limbah minyak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Varietas terbaik terdapat pada varietas Lado pada fase vegetatif yang dapat dilihat dari peubah tinggi tanaman 15 dan 30 HST, diameter batang umur 15 dan 30 HST, Jumlah daun umur 15,30 dan 45

HST. Sedangkan fase generatif varietas terbaik terdapat pada varietas PM 999 yang dapat dilihat pada peubah Jumlah buah, berat buah, berat basah berangkasan, berat basah akar dan panjang akar.

Pada masa pertumbuhan kualitas tumbuh tanaman terbaik terdapat pada varietas Lado. Hal ini menunjukkan bahwa varietas lokal jenis Lado mampu bersaing dengan varietas lainnya. Hal ini dibuktikan pada beberapa parameter pada pertumbuhan varietas Lado bersaing dengan varietas PM 999 dengan perbedaan angka yang kecil. Sedangkan pada hasil PM 999 lebih unggul dibandingkan dengan Lado.

Varietas jenis Perintis merupakan jenis varietas hibrida yang memiliki sifat unggul tetapi pada kondisi tanah yang salin varietas ini kurang baik dalam fase pertumbuhan maupun hasil, fakta di lapangan menunjukkan varietas Perintis tidak sebaik varietas lainnya, varietas hibrida memiliki banyak kelebihan yang tidak dimiliki varietas lokal, oleh karena itu penggunaan varietas hibrida unggul dapat meningkatkan produksi baik kuantitas maupun kualitas serta tingkat ketahanan terdapat serangga organisme pengganggu tanaman dan respon terhadap pemupukan.

Perbedaan respon yang dimiliki setiap peubah pada masing-masing varietas terhadap dan dapat disebabkan oleh adanya perbedaan mekanisme toleransi tiap peubah maupun faktor genetik varietas tersebut (Kusuma, 2017). Menurut penelitian Musdalifah (2014), penggunaan varietas unggul dengan tolak ukur potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, indeks vigor, keserempakan dan kecepatan tumbuh relatif, tinggi bibit, diameter batang serta berat berangkasan basah dan kering dengan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai 50 % dari perkecambahan total.

Penilaian efek Limbah minyak terhadap pertumbuhan dan atribut biokimia dalam menguji lima kultivar

cabai yang membawa kita untuk menyimpulkan bahwa semua parameter yang dipertimbangkan secara signifikan (Kaouther et al., 2013). Proses degradasi minyak di dalam tanah secara alami membutuhkan waktu yang relatif lama. Oleh karena itu, teknologi bioremediasi banyak digunakan untuk mempercepat proses pemulihan lahan tercemar minyak dengan cara menyesuaikan kondisi lingkungan, penambahan unsur hara (*biostimulasi*) dan penambahan mikroorganisme dari luar (*bio-enhancement*), serta pengujian mikroorganisme yang tercemar minyak dan pengujian kinerja jenis mikroorganisme yang diperoleh. Jenis mikroorganisme yang banyak digunakan dalam bioremediasi tanah tercemar minyak adalah *Pseudomonas*, *Bacillus* dan *Azotobacter* (Prayitno, 2017).

Dalam bioremediasi tanah jenis ini terdapat beberapa tahapan yaitu pembuatan inokulan, pengukuran jumlah mikroorganisme menggunakan metode *total plate count* (TPC), proses remediasi mikrobiologi pengomposan dan analisis senyawa dengan GC-MS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bioremediasi selama 42 hari menggunakan campuran *bulking agent* dan kompos iradiasi yang diperkaya dengan mikroba mampu mendegradasi hidrokarbon rantai panjang (Larasati dan Mulyana, 2016).

varietas yang mampu bertahan dengan kondisi lingkungan serta dapat tumbuh dengan baik dan sifat unggul yang dimiliki oleh varietas bila ditanam pada kondisi yang optimal maka akan mencapai potensi hasilnya dan sebaliknya.

Interaksi antara varietas dan jenis mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai pada tanah limbah minyak

Berdasarkan uji F, menunjukkan tidak terjadi interaksi yang nyata antara varietas dengan jenis mikoriza terhadap

semua peubah yang diamati yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, jumlah cabang produktif, infeksi akar, jumlah buah, berat buah, berat basah berangkasan, berat kering berangkasan, berat basah akar, berat kering akar dan panjang akar. Hal ini menunjukkan respon tanaman cabai merah akibat perlakuan varietas tidak berpengaruh terhadap jenis mikoriza, begitu juga sebaliknya.

KESIMPULAN

Varietas berpengaruh sangat nyata pada diameter batang 15 HST, berat berangkasan basah 110 HST, jumlah buah pertanaman 110 HST, berat kering buah pertanaman 110 HST, berpengaruh nyata pada tinggi tanaman 15 HST, diameter batang 30 HST dan berat buah pertanaman 110 HST. Pertumbuhan tanaman cabai yang terbaik dijumpai pada varietas Lado dan hasil tanaman cabai yang terbaik dijumpai pada varietas PM 999. Terdapat interaksi yang tidak nyata antara varietas cabai dengan jenis mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai pada tanah limbah tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada kementerian Pendidikan dan kebudayaan Indonesia sebagai pendana kegiatan penelitian ini, dan juga tidak lupa kepada Universitas Islam Kebangsaan Indonesia yang telah memberikan support dan tidak lupa kepada Fani Mawaddah yang selalu menemani peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini. Dan segenap rekan2 lainnya yang mendukung dan mendoakan semua berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

Chen. 2021. Graphene Oxide: Preparation, Functionalization, and Electrochemical Application. *Chemical Review*. 112 :6027-6053.

Badan Pusat Statistik. 2020. Distribusi Perdagangan komoditas cabai merah Indonesia. 2019. Jakarta.

Faiza.R, Rahayu Y.S dan Yuliasni. 2013. Identifikasi Spora Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) pada anah Tercemar Minyak Bumi di Bojonegoro. *LenteraBio* 2(1): 7-11.

Hadianur. 2016. Pengaruh Jenis Mikoriza Arbuskular terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Jenis Tanaman Hortikultura. *Jurnal Electronic Theses and Dissertation*. Universitas Syiah Kuala. 3 :31-38.

Kaouther. Z., N. Hermans., R. Ahmad., and C. Hannachi. 2013. Evaluation of Salt Tolerance (NaCl) in Tunisian Chili Pepper (*Capsicum frutescens* L.) on Growth, Mineral Analysis and Solutes Synthesis. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*, 9(1): 209-228.

Kusuma. M. D., I. Yulianah dan S.L. Purnamaningsih. 2017. Uji toleransi Salinitas Pada Berbagai Varietas Cabai Besar (*Capsicum annum*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(6):911- 916.

Larasati, T. R. D. dan Mulyana, N. (2016) 'Bioremediasi lahan Tercemar Limbah Lumpur Minyak Menggunakan Campuran Bulking Agents yang Diperkaya Konsorsia Mikroba Berbasis Kompos Iradiasi', *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, 9(2).

Maulana. M. 2020. Pertumbuhan beberapa varietas Cabai (*Capsicum annum* L.) akibat Aplikasi Mikoriza Pada Tanah Salin. Fanik; *Jurnal Faperta UNIKI*, 1(1) :9-16

Musdalifah. 2014. Perlakuan Rizobakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman (RPPT) Terhadap Viabilitas dan

- Vigor Benih Serta Pertumbuhan Bibit Pada Dua Varietas Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Skripsi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Syiah Kuala. Aceh.
- Nurhalimah.S., S. Nurhati, A. Muhibuddin. 2014. Ekplorasi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Indigenous pada tanah regosol di Pamekasan, Jurnal Sains dan Seni pomits. Madura.
- Prayitno, J. (2017) 'Ujicoba Konsorsium Mikroba Dalam Upaya Bioremediasi Tanah Tercemar Minyak Dengan Menggunakan Teknik Landfarming Skala Bangku', *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 18(2), pp. 208-215.