

**PEMBERIAN PUPUK NANOSILIKA DAN FUNGI MIKORIZA  
ARBUSKULA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT TEBU (*Saccharum  
officinarum* L.) METODE *SINGLE BUD PLANTING***

**NUR ANA SOFIROTUN**

**G01181315**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMAN BUDIDAYA PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

**SKRIPSI**

**PEMBERIAN PUPUK NANOSILIKA DAN FUNGI MIKORIZA  
ARBUSKULA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT TEBU (*Saccharum  
officinarum* L.) METODE *SINGLE BUD PLANTING***

Disusun dan diajukan oleh

**NUR ANA SOFIROTUN**

**G011181315**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

PEMBERIAN PUPUK NANOSILIKA DAN FUNGI MIKORIZA  
ARBUSKULA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT TEBU (*Saccharum  
officinarum* L.) METODE *SINGLE BUD PLANTING*

NUR ANA SOFIROTUN

G011 18 1315

Skripsi Sarjana Lengkap  
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana

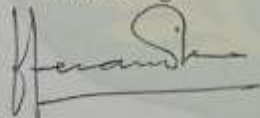
Pada

Departemen Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Makassar, November 2022

Menyetujui:

Pembimbing I



Dr. Ir. Hj. Feranita Haring, MP.  
NIP. 19591220 198601 2 002

Pembimbing II



Dr. Ifavanti Ridwan Saleh, SP. MP.  
NIP. 19740907 201212 2 001

Mengetahui  
Ketua Departemen Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Hari Isworo, SP. MA.  
NIP. 19760508 200501 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBERIAN PUPUK NANOSILIKA DAN FUNGI MIKORIZA  
ARBUSKULA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT TEBU (*Saccharum  
officinarum* L.) METODE *SINGLE BUD PLANTING*

Disusun dan Diajukan Oleh

Nur Ana Sofirotn

G011181421

Telah dipertahankan di hadapan Ketua Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian pada tanggal 17 November 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Hj. Feranita Haring, MP.  
NIP. 19591220 198601 2 002

Dr. Ifavanti Ridwan Saleh, SP, MP.  
NIP. 19740907 201212 2 001

Mengetahui  
Ketua Program Studi Agroteknologi

Dr. Ir. Abdul Haris B. M.Si  
NIP. 19670811 199403 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : NUR ANA SOFIROTUN

Nim : G011181315

Program Studi : AGROTEKNOLOGI

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya yang berjudul:

“PEMBERIAN PUPUK NANOSILIKA DAN FUNGI MIKORIZA  
ARBUSKULA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT TEBU (*Saccharum  
officinarum* L.) METODE *SINGLE BUD PLANTING*”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan karya tulis saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, November 2022

Yang Menyatakan

  
Nur Ana Sofrotun

## ABSTRAK

Nur Ana Sofirotun (G011181315). Pemberian Pupuk Nanosilika dan Fungi Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L) Metode *Single Bud Planting* Dibimbing oleh Feranita Haring dan Ifayanti Ridwan Saleh

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penggunaan pupuk nanosilika dan fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu dan dilaksanakan di *Teaching Exfarm*, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar pada bulan Januari-Mei 2022. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan Faktorial 2 Faktor (F2F) berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama adalah konsentrasi pupuk nanosilika yang terdiri dari 5 taraf yaitu  $0 \text{ ml.L}^{-1}$ ;  $2,5 \text{ ml.L}^{-1}$ ;  $5,0 \text{ ml.L}^{-1}$ ;  $7,5 \text{ ml.L}^{-1}$ ; dan  $10,0 \text{ ml.L}^{-1}$ ; Faktor kedua adalah dosis fungi mikoriza arbuskula yang terdiri dari 3 taraf yaitu 0g, 5g, dan 10g yang diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk nanosilika konsentrasi  $7,5 \text{ ml.L}^{-1}$  dan fungi mikoriza arbuskula dosis 10 g memberi pengaruh terbaik terhadap panjang akar (94.00 cm). Pupuk nanosilika dengan konsentrasi  $7,5 \text{ ml.L}^{-1}$  memberikan pengaruh terbaik terhadap sudut tegak daun ( $9,17^\circ$ ). Perlakuan fungi mikoriza arbuskula tidak memberi pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu.

**Kata Kunci:** *Bibit tebu, fungi mikoriza arbuskula, nanosilika*

## UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirahim, Alhamdulillah, dengan mengucapkan rasa syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, karunia dan anugrah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan “Pemberian Pupuk Nanosilika Dan Fungi Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Metode *Single Bud Planting*” telah dapat diselesaikan, meskipun masih sangat jauh dari kesempurnaan. Shalawat dan salam tak lupa penulis kirimkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis yakni Bapak Margono dan Ibu Nurjamik yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan dorongan untuk terus berjuang menyelesaikan pendidikan yang ditempuh. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada saudara penulis yang telah membantu dan memberi masukan dalam menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian dalam Program Studi Agroteknologi, Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Dalam Penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi pada akhirnya selalu ada jalan kemudahan sehingga penulis dapat melaluinya. Keberhasilan penulis sampai pada tahap penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, motivasi dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral

maupun spiritual. Oleh karena itu, izinkan penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang amat mendalam dan sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Dr. Ir Hj. Feranita Haring MP. selaku dosen pembimbing I dan Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, SP. MP. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan ide, saran, arahan dan masukan selama penelitian hingga penyusunan tugas akhir.
2. Kepada Dr. Ir. Hj. Syantrianty A. Syaiful, MS., Prof. Dr. Ir Rusnadi Padjung, M. Sc., dan Dr. Ir Muh. Riadi, MP. selaku penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu, kritikan dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Kepada Alm. Abdul Molla, SP. M.Si. dan Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, SP. MP selaku pembimbing akademik.
4. Kepada Dr. Ir. Hari Iswoyo, SP. MA. selaku Ketua Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin dan Para dosen dan staf pegawai Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin atas segala bimbingan, arahan dan teknisinya.
5. Kepada Pak Awi dan Ibu Asti telah memberi banyak bantuan dan saran dalam Penelitian berlangsung.
6. Kepada Pihak Pabri Gula Takalar yang telah memberikan bantuan menyediakan bibit tebu.
7. Kepada teman-teman h18rida yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam penelitian yakni Galih Jatmiko, Basmalah, Hadi,



Adiba, Mala, Cici, Azwan dan teman-teman lainnya yang tidak sempat disebutkan satu persatu.

8. Kepada Teman-teman MKU C Agroteknologi 2018 dan para sahabat Ukhtierss yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian.
9. Serta seluruh pihak yang telah memberikan semangat dan dukungan dari awal penelitian hingga terselesaikannya penelitian ini yang tidak bisa Penulis sebutkan satu persatu.

Teriring harapan do'a semoga Allah SWT memberikan rahmat dan ridhonya atas segala budi baik serta ketulusan yang diberikan kepada penulis selama ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dalam upaya pengembangan ilmu pertanian.

*Aamiin YRA.*

Makassar, 22 November 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Hipotesis.....	5
1.3 Tujuan dan Kegunaan .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Tanaman Tebu.....	7
2.2 Metode <i>Single Bud Planting</i> .....	12
2.3 Pupuk Nanosilika .....	14
2.4 Fungi Mikoriza Arbuskula .....	16
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>20</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.3 Metode Penelitian.....	20
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	21
3.5 Parameter Pengamatan.....	25
3.6 Analisis Data .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Hasil .....	29
4.2 Pembahasan.....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Rumus dan Konstanta Kadar Klorofil Daun .....	27
2.	Rata-rata Sudut Daun ( $^{\circ}$ ) Bibit Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	37
3.	Rata-rata Kadar Korofil ( $\mu\text{mol. m}^{-2}$ ) Bibit Tanaman Tebu Umur 12 MST ...	41
4.	Rata-rata Panjang Akar (cm) Bibit Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	43

### Lampiran

1a.	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	59
1b.	Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	59
1c.	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Tebu Umur 0-12 MST .....	60
2a.	Rata-rata Diameter Batang (mm) Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	61
2b.	Sidik Ragam Rata-rata Diameter Batang Tebu Umur 12 MST .....	61
2c.	Rata-rata Diameter Batang (mm) Tanaman Tebu Umur 0-12 MST .....	62
3a.	Rata-rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	63
3b.	Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Daun Tebu Umur 12 MST .....	63
3c.	Rata-rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Tebu Umur 0-12 MST .....	64
4a.	Rata-rata Tebal Daun (mm) Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	65
4b.	Sidik Ragam Rata-rata Tebal Daun Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	65
5a.	Rata-rata Luas Daun ( $\text{cm}^2$ ) Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	66
5b.	Sidik Ragam Rata-rata Luas Daun Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	66
6a.	Rata-rata Sudut Tegak Daun ( $^{\circ}$ ) Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	67
6b.	Sidik Ragam Rata-rata Sudut Tegak Daun Tanaman Tebu Umur 12 MST....	67
7a.	Rata-rata Jumlah Ruas (ruas) Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	68

7b. Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Ruas Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	68
8a. Rata-rata Panjang Ruas (cm) Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	69
8b. Sidik Ragam Rata-rata Panjang Ruas Tanaman Tebu Umur 12 MST.....	69
9a. Rata-rata Total Jumlah Stomata (stomata) Tanaman Tebu Umur 12 MST.....	70
9b. Sidik Ragam Rata-rata Total Jumlah Stomata Tebu Umur 12 MST.....	70
10a. Rata-rata Klorofil a ( $\mu\text{mol. m}^{-2}$ ) Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	71
10b. Sidik Ragam Rata-rata Klorofil a Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	71
10c. Rata-rata Klorofil b ( $\mu\text{mol. m}^{-2}$ ) Tanaman Tebu Umur 12 MST.....	72
10d. Sidik Ragam Rata-rata Klorofil b Tanaman Tebu Umur 12 MST.....	72
10e. Rata-rata Total Klorofil ( $\mu\text{mol. m}^{-2}$ ) Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	73
10f. Sidik Ragam Rata-rata Total Klorofil Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	73
11a. Rata-rata Berat Daun Spesifik ( $\text{g.cm}^{-2}$ ) Tanaman Tebu Umur 12 MST.....	74
11b. Sidik Ragam Rata-rata Berat Daun Spesifik Tebu Umur 12 MST .....	74
12a. Rata-rata Panjang Akar (cm) Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	75
12b. Rata-rata Panjang Akar (cm) Tanaman Tebu Hasil Transformasi (ln x) Umur 12 MST .....	76
12c. Sidik Ragam Rata-rata Panjang Akar Tanaman Tebu Hasil Transformasi (ln x) Umur 12 MST .....	76
13a. Rata-rata Volume Akar (ml) Tanaman Tebu Umur 12 MST.....	77
13b. Rata-rata Volume Akar (ml) Tanaman Tebu Hasil Transformasi (ln x) Umur 12 MST .....	78
13c. Sidik Ragam Rata-rata Volume Akar Tanaman Tebu Hasil Transformasi (ln x) Umur 12 MST.....	78
14. Gabungan dari Semua Parameter .....	79
15. Hasil Analisis Si pada Tanah dan Jaringan Daun .....	80

## DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Bibit Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	29
2.	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Bibit Tanaman Tebu Umur 0-12 MST .....	30
3.	Rata-rata Diameter Batang (mm) Bibit Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	31
4.	Rata-rata Diameter Batang (mm) Bibit Tanaman Tebu Umur 0-12 MST .....	32
5.	Rata-rata Jumlah Daun (helai) Bibit Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	32
6.	Rata-rata Jumlah Daun (helai) Bibit Tanaman Tebu Umur 0-12 MST .....	34
7.	Rata-rata Tebal Daun (mm) Bibit Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	35
8.	Rata-rata Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	36
9.	Rata-rata Jumlah Ruas (ruas) Bibit Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	38
10.	Rata-rata Panjang Ruas (cm) Bibit Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	39
11.	Rata-rata Jumlah Total Stomata (stomata) Bibit Tebu Umur 12 MST .....	40
12.	Rata-rata Berat Daun Spesifik (g.cm <sup>-2</sup> ) Bibit Tebu Umur 12 MST .....	42
13.	Rata-rata Volume Akar (ml) Bibit Tanaman Tebu Umur 12 MST .....	44

## Lampiran

1.	Denah Penelitian .....	81
2.	Pembibitan di Bedengan .....	82
3.	Mata Tunas telah Tumbuh .....	82
4.	Pindah Tanam ke Polybag .....	82
5.	Pengukuran Kadar Klorofil .....	82
6.	Pengovenan Daun .....	82
7.	Mengukur Sudut Tegak Daun .....	82

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang dijadikan bahan baku utama dalam pembuatan gula pasir dan memiliki peran strategis dalam perekonomian di Indonesia. Pada tahun 2019, total area perkebunan tebu Indonesia mencapai 413 ribu ha, sedangkan pada tahun 2020, total area perkebunan tebu Indonesia mencapai 418 ribu ha. Terdapat peningkatan luas area sebesar 5 ribu ha (BPS, 2020). Industri gula menjadi salah satu sumber pendapatan bagi ribuan petani tebu dan pekerja di industri gula. Selain itu, gula menjadi salah satu kebutuhan pokok bagi sebagian besar masyarakat dan telah ditetapkan menjadi salah satu barang pangan pokok yang diatur oleh pemerintah berdasarkan Perpes No. 59 tahun 2020 (BPS, 2021).

Peningkatan konsumsi gula di Indonesia dari tahun ke tahun memberikan peluang yang luas bagi peningkatan kapasitas produksi pabrik gula. Tahun 2020, konsumsi langsung gula nasional sebesar 2.66 juta ton. Padahal pada tahun 2020, produksi gula hanya 2.13 juta ton (BPS, 2021). Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan semakin tumbuhnya industri yang membutuhkan gula sebagai bahan bakunya, maka kebutuhan gula secara nasional diperkirakan terus meningkat, namun, tidak disertai dengan ketersediaan gula dalam negeri yang mencukupi.

Upaya untuk meningkatkan produktivitas tebu dapat dilakukan dengan memperbaiki teknik budidaya, menggunakan bibit unggul, memperluas area

perkebunan, dan mengaktifkan kembali perusahaan gula yang sudah ada. Pembibitan tebu menjadi salah satu faktor penentu produktivitas tebu untuk menghasilkan rendemen tinggi sehingga dapat meningkatkan produksi gula. Pemilihan bibit tebu yang unggul menjadi prioritas, sebab bibit tebu memiliki peran penting dalam produksi gula (Pamungkas dan Dina, 2021). Pemilihan varietas tebu perlu memiliki sifat-sifat varietas unggul seperti: memiliki potensi gula yang tinggi melalui bobot tebu dan rendemen yang tinggi, memiliki produktivitas yang stabil, memiliki ketahanan yang tinggi untuk keprasan dan kekeringan, memiliki ketahanan terhadap hama dan penyakit (Amir, Hawalid, dan Nurhuda 2017).

Metode bibit bagal 2- 3 dalam pembibitan tebu memiliki permasalahan seperti, waktu pembibitan yang lebih lama, membutuhkan lahan yang luas dan bibit yang dihasilkan tidak seragam. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pembibitan dengan metode *single bud planting* dapat menjadi solusi dalam penyediaan bibit tebu. Metode *single bud planting* merupakan salah satu teknologi penanaman tebu yang berasal dari Colombia dengan menanam satu mata tunas (Suhesti, Puryantoro, dan Suryaningsih. 2019). Pembibitan metode *Single bud planting* memiliki keuntungan, antara lain area yang dibutuhkan lebih sedikit, umur bibit lebih pendek yaitu kurang dari 3 bulan sudah siap tanam, setiap saat bibit akan tersedia sehingga jenjang pembibitan lebih efektif, kualitas bibit terjamin dan persentase serta kepastian hidup lebih tinggi (Bari, Bintoro, dan Sulistyno, 2017). Namun demikian, terdapat permasalahan dalam metode *single bud planting*. Pertumbuhan bibit tebu dengan metode tersebut terlihat ramping dan mudah roboh, sehingga dibutuhkan strategi untuk memperbaiki pertumbuhan bibit tebu tersebut.

Strategi untuk mengatasi pertumbuhan bibit yang kurang bagus, dapat dilakukan dengan pemupukan. Pemupukan merupakan cara untuk meningkatkan pertumbuhan, produksi dan kualitas suatu tanaman. Pupuk memiliki fungsi untuk memenuhi nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Silika (Si) termasuk unsur hara non esensial bagi tanaman, tetapi bagi tanaman anggota poaceae sangat membutuhkan unsur hara Si (Sabatini et.al., 2021). Tebu termasuk tanaman anggota Poaceae, tetapi pada fakta yang ada, unsur Si sering dilupakan dalam pemupukan pada tanaman anggota poaceae. Padahal jika ketersediaan Si yang cukup dalam tanah dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap ketidakseimbangan unsur hara seperti kelebihan hara N, kekurangan dan kelebihan hara P serta keracunan Na, Fe, Mn dan Al (Fitriani dan Sri, 2016). Pemupukan silika terutama dalam bentuk nano memiliki keunggulan lebih reaktif, langsung mencapai target karena ukurannya yang kecil serta hanya dibutuhkan dalam jumlah sedikit (Aryanto, 2012). Tanaman poaceae membutuhkan Si terutama dipermukaan daun, batang, dan bulir (padi), karena dapat menstimulasi fotosintesis dan translokasi CO<sub>2</sub>. Silika yang terakumulasi pada daun berfungsi menjaga daun tegak sehingga membantu penangkapan cahaya matahari dalam proses fotosintesis (Putri, Sudiarso, dan Islami, 2017).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri et.al. (2017), pada tanaman padi hitam menunjukkan bahwa pemberian silika pada konsentrasi 7.5 ml/L dapat meningkatkan jumlah stomata sebesar 142%, tinggi tanaman sebesar 33% dan tebal daun sebesar 100%. Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Sebatini et.al. (2017), pada tanaman padi merah menunjukkan bahwa pemberian silika dengan



konsentrasi 10 ml/l memberikan pengaruh yang paling tinggi dalam meningkatkan tinggi dan jumlah anakan vegetatif.

Kendala lainnya dalam pembibitan tanaman tebu ialah penggunaan pupuk anorganik terus menerus, sehingga membuat tanah menjadi tidak subur. Penggunaan fungi mikoriza arbuskula menjadi solusi, agar dalam pertumbuhan tebu tidak menggunakan pupuk anorganik melebihi kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara. FMA mampu bersimbiosis dengan akar tanaman. Hifa mikoriza yang sangat luas di dalam tanah mampu menyerap air dan unsur hara yang ada di pori-pori tanah saat tanaman tidak mampu menyerap unsur hara. Infeksi FMA dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan kemampuannya memanfaatkan nutrisi terutama unsur P, Ca, N, Cu, Mn, K dan Mg (Aldemen dan Morton, 1986). Selain itu, FMA menghasilkan hormon seperti auksin, sitokinin dan giberelin (Talanca, 2010). Sehingga dengan memiliki segudang manfaat, mikoriza dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman, sekaligus memperbaiki kualitas tanaman yang ditanam pada lahan-lahan marginal (Gupta dan Mukerji, 2000).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nasrullah et.al. (2015), pada tanaman kakao menunjukkan bahwa pemberian FMA sebanyak 10 g/tanaman memberikan hasil yang terbaik untuk luas daun, berat basah akar dan berat kering, persentasi akar yang terinfeksi mikoiza di umur tanaman 90 HST. Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Musa et.al. (2020), pada tanaman tebu menunjukkan bahwa aplikasi FMA dengan dosis 8 g/tanaman memberi pertumbuhan yang lebih baik terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, panjang akar.

Dasar teori dalam penelitian ini ialah beracuan pada penelitian yang dilakukan oleh Nurlaili et.al. (2020) yang menyatakan bahwa FMA dapat membantu pertumbuhan tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman pada kondisi cekaman biotik dan abiotik dengan meningkatkan penyerapan nutrisi tanaman terutama unsur hara fosfor (P) dan nitrogen (N). Kedua unsur tersebut berperan dalam pembentukan klorofil pada daun. Sedangkan silika (Si) memegang peranan penting dalam mempertahankan ketahanan tanaman. Keberadaan Si pada tanaman memiliki peran dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, pH tanah, dan biomassa tanaman, serta mengganti ketersediaan P yang berkurang dalam tanah. Hasil penelitian yang dilakukan Nurlaili et.al. (2020) menyatakan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari interaksi antar FMA dan konsentrasi Si yang berbeda terhadap parameter tinggi tanaman, biomassa basah, persentase infeksi mikoriza, dan kadar Cd. Namun, tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap parameter jumlah daun dan panjang akar.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan percobaan untuk mengetahui pemberian pupuk nanosilika dan fungi mikoriza arbuskula terhadap pembibitan tebu metode *single bud planting*.

## **1.2 Hipotesis**

1. Terdapat interaksi konsentrasi pupuk nanosilika dan dosis inokulan fungi mikoriza arbuskula yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu.
2. Terdapat salah satu konsentrasi pupuk nanosilika yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu.

3. Terdapat salah satu dosis inokulan fungi mikoriza arbuskula yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu.

### **1.3 Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh penggunaan pupuk nanosilika dan fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu. Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan dapat menjadi bahan referensi dan informasi mengenai pembibitan tanaman tebu dan dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Tebu

Tanaman tebu termasuk jenis tanaman rerumputan (gramineae) dan tumbuhan berbiji tunggal. Tanaman tebu diperbanyak dengan cara vegetatif. Perbanyakan vegetatif memiliki keuntungan, seperti tanaman lebih homogen, pertumbuhan tanaman cepat dan penanaman tanaman lebih mudah. Selain itu, perbanyakan vegetatif dapat mempertahankan sifat genetik yang dibawah oleh induknya sehingga sifat anakan akan sama dengan induknya (Hanjokrowati, 1981). Untuk lebih mengetahui tanaman tebu sebagai berikut penjelasannya:

Sistematika tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) menurut Indrawanto et.al. (2010), sebagai berikut:

Divisi : Magniophyta

Kelas : Liliopsida

Ordo : Poales

Famili : Poaceae

Genus : Saccharum

Species: *Officinarum*

Nama Species: *Saccharum officinarum* L.

Akar tanaman tebu termasuk akar serabut. Tanaman tebu memiliki dua jenis akar yaitu akar stek dan akar tunas. Cara membedakan kedua jenis akar ini adalah akar stek tumbuh pada cincin akar dari stek batang, sedangkan akar tunas

merupakan pengganti akar bibit. Pada tanah yang cocok, akar tebu dapat tumbuh dengan panjang 0.5- 1.0 meter (Wijayanti, 2008).

Tanaman tebu memiliki batang tegak lurus dan beruas-ruas yang dibatasi buku-buku. Setiap buku-buku terdapat satu mata tunas. Diameter batang antara 3- 5 cm dengan tinggi batang antara 2- 5 meter dan tidak bercabang (Indrawanto et.al., 2010). Batang muda tanaman tebu terdapat lapisan yang berwarna putih dan keabu-abuan yang menempel pada batang tebu. Lapisan tersebut disebut dengan lapisan lilin (Putri et.al., 2013).

Tanaman tebu memiliki daun tidak lengkap, karena terdiri dari pelepah dan beberapa helain daun. Daun tanaman tebu berbentuk busur panah seperti pita, berseling kanan dan kiri, berpelepah seperti daun jagung dan tak bertangkai. Tulang daun sejajar, ditengah berlekuk. Tepi daun kadang-kadang bergelombang serta berbulu keras (Indrawanto et.al., 2010).

Bunga tanaman tebu termasuk bunga majemuk. Bunga tebu berupa malai dengan panjang antara 50- 80 cm. Cabang bunga pada tahap pertama berupa karangan bunga dan pada tahap selanjutnya berupa tandan dengan dua bulir. panjang bulir sekitar 3-4 mm. Terdapat pula benang sari, putik dengan dua kepala putik dan bakal biji. Pada satu bunga kecil, diproduksi satu biji. Biji tebu seperti padi, memiliki satu biji dengan besar lembaga  $\frac{1}{3}$  panjang biji (Indrawanto, et.al., 2010).

### **2.1.1 Syarat Tumbuh**

Tanaman tebu tumbuh pada daerah tropika dan sub tropika. Tanaman tebu tumbuh dengan baik dengan kondisi tanah yang tidak terlalu kering dan tidak terlalu

basah, karena akar tanaman tebu sangat sensitif terhadap kekurangan udara di dalam tanah sehingga pengairan dan drainase harus sangat diperhatikan. Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman tebu ialah tanah alluvial, grumusol, laktosol dan regosol dengan ketinggian 0- 1400 m dpl (Indrawanto et.al., 2010). (Indrawanto et.al. 2010; Musa et. al, 2022):

Tanah yang baik untuk pertanaman tanaman tebu ialah tanah yang gembur. Tekstur tanah yang ideal bagi tanaman tebu ialah tekstur tanah ringan sampai agak berat dengan kemampuan menahan air cukup dan porositas 30%. Selain itu, tanaman tebu menghendaki solum tanah minimal 50 cm dengan tidak ada lapisan kedap air dan permukaan air 40 cm. Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki pH 6- 7,5 (Indrawanto et.al. 2010).

Iklim memiliki pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan tebu dan rendemen gula. Tanaman tebu dalam masa pertumbuhannya sangat membutuhkan banyak air, sedangkan saat memasuki musim masak, tanaman tebu membutuhkan keadaan yang kering agar pertumbuhan berhenti dan membentuk rendeman gula (Indrawanto et.al. 2010).

Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik didaerah dengan curah hujan berkisar antara 1.000 – 1.300 mm per tahun dengan sekurang-kurangnya 3 bulan kering. Tanaman tebu pada periode pertumbuhan vegetatif diperlukan curah hujan yang tinggi dengan curah hujan 200 mm per bulan selama 5-6 bulan. Selanjutnya, memasuki selama 2 bulan dengan curah hujan 125 mm dan 4 sampai 5 bulan dengan curah hujan kurang dari 75 mm per bulan yang merupakan periode kering atau periode pertumbuhan generatif dan pemasakan tebu (Musa et. al, 2022).

Suhu ideal bagi pertumbuhan tanaman tebu berkisar antara 24°C–34°C dengan perbedaan suhu antara siang dan malam tidak lebih dari 10°C. Pada suhu 30°C di siang hari, pembentukan sukrosa berjalan lebih optimal. Sukrosa yang terbentuk disimpan pada batang dimulai dari ruas paling bawah pada malam hari (Indrawanto et.al. 2010).

Setiap harinya, tanaman tebu membutuhkan penyinaran matahari 12-14 jam. Jika tanaman tebu mendapatkan sinar matahari yang optimal, dapat mempengaruhi proses fotosintesis yang menyebabkan pertumbuhan tanaman tebu akan optimal. Begitu pun sebaliknya, jika cuaca yang berawan atau mendung, sehingga mempengaruhi intensitas penyinaran. Proses fotosintesis berkurang, sehingga pertumbuhan tanaman terhambat (Musa et. al, 2022).

Kecepatan angin memiliki peran dalam mengatur keseimbangan kelembaban udara dan kadar CO<sub>2</sub> di sekitar tajuk yang mempengaruhi proses fotosintesis. Angin dengan kecepatan kurang dari 10 km/jam disiang hari berdampak baik bagi pertumbuhan tebu, sebab jika kecepatan angin melebihi 10 km/jam, akan membuat tanaman tebu roboh (Indrawanto et.al. 2010).

#### **2.1.4 Fase Pertumbuhan Tebu**

Pertumbuhan tanaman tebu hingga dapat menjadi bahan baku produksi gula memiliki beberapa fase pertumbuhan (Musa et.al., 2022; Zaini et.al., 2017). Fase pertumbuhan tanaman tebu sebagai berikut:

##### **1. Fase Pertumbuhan mata tunas (0-1 bulan)**

Fase pertumbuhan mata tunas ialah kondisi mata tunas tebu yang awalnya dorman menjadi tunas muda yang dilengkapi dengan daun, batang dan akar. Fase

perkecambahan pada bibit tebu sangat ditentukan faktor internal seperti varietas, umur bibit, jumlah mata, panjang stek, cara meletakkan bibit, jumlah mata, bibit terinfeksi hama penyakit, dan kebutuhan hara. Selain itu terdapat pula faktor eksternal seperti kualitas dan perlakuan bibit sebelum tanam, aerasi dan kelengasan tanah, kedalaman peletakan bibit dan kualitas pengolahan tanah.

## 2. Fase pertunasan (1-3 bulan)

Fase pertunasan adalah perkecambahan dan tumbuhnya mata-mata pada batang tebu. Fase pertunasan membutuhkan kondisi air terjamin kecukupannya, oksigen dan unsur hara, khususnya unsur N, P dan K, serta penyinaran matahari yang cukup. Pertunasan sebagai bahan dari proses pertumbuhan vegetatif, sangat dipengaruhi oleh berbagai kondisi tebu seperti, sifat-sifat genetik, hormon yang terdapat dalam tubuh tebu dan kondisi lingkungan yang meliputi intensitas penyinaran matahari, air, unsur hara dan temperatur.

## 3. Fase pemanjangan batang (3-9 bulan)

Proses pemanjangan batang pada dasarnya merupakan pertumbuhan yang didukung dengan perkembangan beberapa bagian tanaman yaitu perkembangan tajuk daun, perkembangan akar dan pemanjangan batang. Pada fase ini, pertumbuhan tunas mulai melambat dan terhenti. Terdapat dua unsur dominan yang mempengaruhi fase pemanjangan batang. Unsur tersebut adalah diferensiasi dan pemanjangan ruas-ruas tebu yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan terutama sinar matahari, kelembaban tanah, aerasi, hara N, dan faktor inheren tebu.



#### 4. Fase kemasakan (10-12 bulan)

Fase kemasakan diawali dengan semakin lambat atau terhentinya pertumbuhan vegetatif. Tebu yang memasuki fase kemasakan secara visual ditandai dengan pertumbuhan tajuk daun berwarna hijau kekuningan. Pada helaian daun sering dijumpai bercak berwarna coklat. Selain itu, pada kondisi tertentu tebu akan mengeluarkan bunganya.

### 2.2 Metode *Single Bud Planting*

Usaha budidaya tebu yakni penyediaan bibit dengan menggunakan sistem konvensional seringkali terkendala oleh rendahnya produksi bibit dari penangkar, disamping kesehatan dan kemurnian bibit kurang terjamin. Hal ini dikarenakan masa tanam yang sangat lama butuh waktu 6-8 bulan dan jumlah produksi yang kurang optimal (Amiroh et.al., 2019). Selain itu, biasanya petani menggunakan bibit tebu dengan 2-8 mata. Dilain pihak penggunaan jumlah mata tunas yang terlalu berlebihan akan berdampak terhadap efisiensi penggunaan bibit dan pertumbuhan tanaman yang tidak normal, karena pertumbuhan bibit yang tidak seragam. Sehingga mempengaruhi hasil dari rendemen tebu (Tahir et.al., 2014).

Banyaknya kekurangan dalam penggunaan sistem konvensional dalam budidaya tebu, sehingga dibutuhkan sebuah teknologi terbaru atau budidaya terbaru dalam budidaya tanaman tebu. *Single bud planting* (SBP) berasal dari dari Colombia dan Brazil. Tahun 2010, sistem *single bud planting* diperkenalkan sebagai teknologi terbaru dalam budidaya tanaman tebu. SBP ini merupakan sistem perbanyakan bibit tebu dari batang tebu dalam bentuk stek satu mata tunas,

dengan panjang stek 5 cm dan posisi mata terletak ditengah-tengah dari panjang stek (Amiroh et.al., 2019).

*Single bud planting* memiliki keunggulan seperti memiliki pertumbuhan yang serempak, tidak membutuhkan lahan yang luas, tidak membutuhkan bahan tanam yang besar, memiliki kepastian hidup yang tinggi (Bari et.al., 2017). Setelah dipindahkan ke lapangan, bibit SBP mampu membentuk anakan 10-20 anakan. Anakan tersebut dapat tumbuh sempurna sampai panen 8-10 batang per rumpun. Sejak awal, pertumbuhan bibit *single bud planting* telah seragam dengan tingkat kemasakan tebu di lapangan juga seragam sehingga mampu meningkatkan rendemen dan produksi persatuan luas tanam (Durroh dan Sugianto, 2020).

Proses pembibitan tebu SBP umumnya terdiri dari dua tahapan yang pertama persemaian satu di dalam pasir selama dua minggu guna menumbuhkan akar serta daun minimal dua helai, dan persemaian dua merupakan penanaman budset dalam polybag dalam kurun waktu 3 bulan (Bari et.al., 2017). Penanaman benih dengan posisi mata tunas ke atas, bawah atau samping dapat memberikan pengaruh berbeda terhadap perkecambahannya dan pertumbuhan awal benih tebu. Penanaman budset satu mata dengan posisi mata tunas menghadap keatas agar persentase perkecambahannya meningkat dan kegiatan pembenihan dapat berhasil dengan baik (Khuluq, 2013)

Pembibitan SBP memerlukan waktu 75 hari sebelum di tanam pada lahan karena menurut *Standard Operating Procedure* (SOP), umur 75 hari merupakan bibit dengan umur yang secara morfologi dan fisiologi paling baik. Namun kondisi di lapangan menunjukkan bahwa mata tunas tanaman tebu dapat tumbuh dengan

baik dalam rentan waktu yang lebih cepat, yaitu 30- 60 hari. Selain itu, jenis tanaman dan kultivar, juga ditentukan oleh kondisi lingkungan tempat tanaman dipindahkan tanam serta teknik budidanya (Permana et.al., 2015).

### **2.3 Pupuk Nanosilika**

Silika merupakan salah satu unsur kimia kedua terbanyak di bumi yaitu 27,6% dan di serap oleh hampir seluruh tanaman dalam bentuk asam monosilikat atau  $\text{Si(OH)}_4$  (Makarim et.al., 2007). Di daerah tropis, ketersediaan unsur silika sangat rendah. Rendahnya kandungan unsur silika disebabkan proses desilikasi. Proses desilikasi adalah proses pencucian dan intensitas pelapukan yang tinggi, akibatnya unsur Si yang berada di lapisan atas tanah mudah tercuci dan jumlahnya menurun. Sedangkan unsur Fe dan Al terkumulasi pada permukaan tanah. Semakin tinggi unsur Al dan Fe oksida dalam tanah, Si yang terlarut akan semakin rendah (Husnain, 2011)

Unsur Si sangat dibutuhkan oleh tanaman poaceae, salah satunya tanaman tebu. Unsur Si dapat membantu fotosintesis dan translokasi  $\text{CO}_2$ , membantu cekaman biotik seperti suhu, radiasi, cahaya, angin, air dan kekeringan serta meningkatkan resistensi tanaman terhadap cekaman biotik, seperti serangan penyakit dan hama (Putri et.al., 2017). Pemupukan silika dalam bentuk nano perlu dilakukan, karena dengan bentuk nano pemupukan akan lebih efektif, langsung mencapai target sebab ukurannya yang sangat kecil dan dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit (Aryanto, 2012, Widowati et.al., 2011).

Unsur silika di absorpsi oleh tanaman dalam bentuk asam monosilikat  $\text{Si(OH)}_4$ . Silika yang berada di akar akan di polimerisasi menjadi Si amorf ( $\text{SiO}_2$ ).

nH<sub>2</sub>O), selanjutnya berasosiasi dengan selulosa pada sel epidermis jaringan tersebut. Unsur silika memperkuat dinding sel epidermis sehingga mengurangi transpirasi berlebihan. Silika juga meningkatkan kekuatan mekanis jaringan sehingga bisa mencegah kerobohan tanaman (Ma dan Yamaji, 2006).

Pemberian unsur silika dapat membuat sistem perakaran menjadi lebih baik, sehingga penyerapan unsur hara menjadi lebih optimal. Silika digunakan dalam proses metabolisme pada tanaman sehingga akan memacu pertumbuhan. Silika yang terdapat pada daun membuat tanaman memiliki daun yang tegak dan merentang dengan baik sehingga bisa mengurangi dampak ternaungi. Tanaman pun mendapatkan intensitas cahaya yang tinggi, penyerapan cahaya matahari lebih optimal dan jumlah stomata meningkat (Putri et.al., 2017).

Unsur Silika juga menyebabkan daun lebih tegar, merentang dengan baik dan secara tidak langsung bisa mengurangi dampak negatif tumpang tindih tajuk. Ketegaran daun adalah hal penting dalam hubungannya dengan fotosintesis tanaman. Daun yang tegar dan tidak merunduk memungkinkan penetrasi sinar matahari ke daun menjadi lebih banyak, sehingga proses penyerapan cahaya matahari untuk fotosintesis berjalan maksimal. Optimalnya proses fotosintesis menyebabkan pertumbuhan, perkembangan serta produksi tanaman menjadi lebih baik (Sabatini, 2021).

Pemupukan silika mempengaruhi tinggi tanaman dan jumlah anakan. Selain itu, meningkatkan efisiensi fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan menjadi lebih banyak. Fotosintat akan didistribusikan dan di simpan ke organ vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun sebagai cadang makanan. Penyimpanan

cadangan makanan inilah yang akan mempengaruhi bobot basah dan bobot kering tanaman (Putri et.al., 2017).

Hasil penelitian yang dilakukan Fitriani dan Sri (2016), tentang pengaruh penggunaan pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) var. Bulat, menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan nanosilika dengan dosis berbeda berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, namun tidak berpengaruh terhadap berat basah tanaman tomat.

Hasil penelitian yang dilakukan Yohana et.al, (2013), tentang pemberian bahan silika pada tanah sawah berkadar P total tinggi untuk memperbaiki ketersediaan P dan Si tanah, pertumbuhan dan produksi padi (*Oryza sativa* L.), menyatakan pemberian bahan silika berpengaruh nyata terhadap pH tanah, jumlah anakan maksimum, serapan Si tanaman dan bobot kering gabah dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan serapan P tanaman.

Hasil penelitian yang dilakukan Sari et.al., (2021), tentang respon varietas tebu unggul baru terhadap pemberian nanosilika dan cekaman kekeringa, menunjukkan bahwa faktor tunggal nanosilika berpengaruh nyata pada bobot kering brangkasan tebu. Pemberian nanosilika konsentrasi 45% sebanyak dua kali memberikan respon yang lebih baik hampir pada seluruh parameter pertumbuhan.

#### **2.4 Fungi Mikoriza Arbuskula**

Fungi Mikoriza arbuskula (FMA) berasal dari bahasa Yunani yaitu *Mykes* artinya cendawan dan *Rhiza* artinya akar, sehingga dapat diartikan sebagai fungi akar (Talanca, 2010). Fungi mikoriza arbuskula termasuk ordo glomales yang

bersifat obligat parasite. FMA tidak dapat di inokulasi dengan teknik mikrobiologi, tetapi hanya dapat ditumbuhkan pada akar tanaman hidup (Moose, 1918).

Fungi Mikoriza arbuskula dan tanaman memiliki hubungan simbiosis mutualisme. FMA hidup di akar dengan mendapatkan karbohidrat dari tanaman, sedangkan tanaman mendapatkan keuntungan dari mikoriza berupa mendapatkan unsur hara yang tersedia bagi tanaman salah satunya unsur fosfor (Anas, 1997). Bersimbiosisnya FMA dengan tanaman, membuat tanaman mendapatkan keuntungan yaitu FMA dapat membantu penyerapan unsur hara oleh akar bertambah empat kali lipat dan memiliki daya jelajah volume tanah sampai 100 kali akar tanaman (Wangiyana et.al., 2007)

Fungi mikoriza arbuskula yang diaplikasikan pada tanaman akan mengeluarkan hifa. Selanjutnya akar tanaman terinfeksi. Spora yang berkecambah mengeluarkan karbohidrat sebagai bahan makanan FMA untuk menembus akar. Hifa yang telah menembus akar akan berkembang di dalam dan diantara sel akar. Kemudian hifa berubah sebagai tempat pertukaran unsur hara dengan fotosintat yang disebut arbuskula. Akar yang telah terinfeksi FMA dapat memproduksi jaringan hifa eksternal yang berkembang secara ekspansif berupa kolonisasi hifa yang tumbuh dan berkembang melalui bulu-bulu akar tanaman sehingga mampu memperluas bidang serapan dan dapat pula meningkatkan penerapan hara oleh tanaman (Parapasan dan Adryade, 2014).

Fungi mikoriza arbuskula memiliki banyak peranan di bidang pertanian seperti meningkatkan serapan fosfor. Selain unsur fosfor terdapat pula unsur lainnya seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah. Peranan lain FMA adalah

meningkatkan toleransi tanaman terhadap kondisi lahan kritis yang berupa kekeringan dan banyak terdapat logam-logam berat, memperbaiki agregasi tanah, meningkatkan pertumbuhan mikroba tanah yang bermanfaat bagi pertumbuhan tumbuhan inang; serta sebagai pelindung tanaman dari infeksi patogen akar (Sukarno, 2003).

Fungi mikoriza arbuskula memiliki empat peran fungsional (Nusantara et.al. 2016) sebagai berikut:

1. Bioprosesor mampu bertindak sebagai pompa dan pipa hidup karena mampu membantu tanaman untuk menyerap hara dan air dari lokasi yang tidak terjangkau oleh akar rambut.
2. Bioprotektor atau perisai hidup karena mampu melindungi tanaman dari cekaman biotika (pathogen, hama, dan gulma) dan abiotik (suhu, lengas, kepadatan tanah, dan logam berat).
3. Bioaktivator karena terbukti mampu membantu meningkatkan simpanan karbon di rhizosfer sehingga meningkatkan aktivitas jasad renik untuk menjalankan proses biogeokimia.
4. Bioagregator karena terbukti mampu meningkatkan agregasi tanah.

Hasil penelitian yang dilakukan Riliana et.al. (2020), tentang pengaruh inokulan fungi mikoriza arbuskula dan komposisi media tanam tebu (*Saccharum officinarum* L.), menunjukkan pemberian FMA berpengaruh tidak nyata pada pengamatan jumlah anakan, tinggi batang, jumlah daun, berat basah tajuk dan akar, berat kering tajuk dan akar, dan diameter batang.

Hasil penelitian yang dilakukan Parapasan dan Adryade (2014), tentang waktu dan cara aplikasi fungi mikoriza arbuskula pada pertumbuhan bibit tanaman kopi, menunjukkan bahwa waktu aplikasi dan cara aplikasi mikoriza arbuskula berpengaruh nyata terhadap hampir semua variabel pengamatan (panjang akar, jumlah daun, tinggi tanaman) yang diukur termasuk tingkat infeksi akar bibit kopi.