



VOLUME 28, NOMOR 1, 2022

MIKROSTEK VANILI (*Vanilla planifolia* Andrews.) PADA BERBAGAI MACAM MEDIA DAN ZPT SECARA IN VITRO

**Rina Srilestari, Ari Wijayani**

RESPON PERTUMBUHAN TIGA VARIETAS BIBIT KELAPA SAWIT DI PEMBIBITAN AWAL TERHADAP PEMBERIAN PUPUK NANO SILIKA PADA KONDISI CEKAMAN KEKERINGAN

**Wahyu Firmansyah, Titin Setyorini, Sri Suryanti**

PENINGKATAN HASIL TANAMAN PADI SAWAH MELALUI PEMBERIAN NANO SILIKA DAN PENGGUNAAN JUMLAH BIBIT PER LUBANG TANAM

**Ardiansyah Sanjaya, Oktavia Sarhesti Padmini, Suwardi**

PENGGUNAAN BERBAGAI MACAM PUPUK DAUN DAN MEDIA TANAM PADA TANAMAN ANGGREK *Dendrobium* sp.

**Lailan Aulia Nadhiroh, Heti Herastuti, Tuti Setyaningrum**

APLIKASI INOKULAN RHIZOBIUM DAN KAPUR DOLOMIT PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) DI LAHAN SAWAH

**Alfiyan Miftakhus Sholih, Sumarwoto Sumarwoto, Tutut Wirawati**

JAMUR ENDOFIT PADA TANAMAN CABAI (*Capsicum* sp.) SEBAGAI AGEN PENGENDALI *Colletotrichum* sp. PENYEBAB PENYAKIT ANTRAKNOSA

**Rio Aji Pangestu, Sugiyarto Sugiyarto, Ayu Lestiyani**

ANALISIS VEGETASI GULMA PADA PERKEBUNAN KENAF (*Hibiscus cannabinus* L.) DI DLIMAS, CEPER, KLATEN, JAWA TENGAH

**Ahmad Nur Rohim, Dwi Cahyo Budi Bhakti Bumi, Refido Arian Thohari**

Pengelolaan gulma pada tanaman padi pindah tanam dengan herbisida berbahan aktif rinskor

**Abdul Rizal AZ**



## RESPON PERTUMBUHAN TIGA VARIETAS BIBIT KELAPA SAWIT DI PEMBIBITAN AWAL TERHADAP PEMBERIAN PUPUK NANO SILIKA PADA KONDISI CEKAMAN KEKERINGAN

Wahyu Firmansyah, Titin Setyorini\*, Sri Suryanti  
INSTIPER

*\*Corresponding author: titin@instiperjogja.ac.id*

### ABSTRAK

Varietas kelapa sawit yang umumnya ditanam sangat beragam dan tidak semua toleran terhadap kondisi cekaman kekeringan. Aplikasi silika pada tanaman yang tercekam kekeringan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk nano silika terhadap pertumbuhan beberapa varietas bibit kelapa sawit di pre-nursery pada kondisi cekaman kekeringan. Pelaksanaan penelitian pada bulan April - Juli 2021, bertempat di kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Maguwoharjo Institut Pertanian Stiper Yogyakarta dan Laboratorium Sentral INSTIPER Yogyakarta. Penelitian ini adalah percobaan faktorial dengan dua faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (Completely Randomized Design). Faktor satu adalah dosis pupuk nano silika yang terdiri dari empat aras yaitu: 0 ml/bibit (kontrol), 5 ml/bibit, 10 ml/bibit, dan 15 ml/bibit. Faktor dua adalah beberapa varietas bibit kelapa sawit yang terdiri dari tiga aras yaitu: varietas DxP SAIN 2, varietas DxP SAIN 3, dan varietas DxP SAIN 4. Untuk setiap kombinasi perlakuan terdapat 4 ulangan. Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan metode Analysis of Variance (Anova) dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan diuji lanjut dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT), keduanya menggunakan jenjang nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara perlakuan pupuk nano silika dan beberapa varietas bibit kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal. Perlakuan pupuk nano silika dengan berbagai dosis memberikan pengaruh yang sama terhadap keseluruhan parameter yang diamati pada penelitian ini, akan tetapi dosis 5 ml/bibit dan 15 ml/bibit menunjukkan nilai rata-rata tertinggi hampir di semua parameter pengamatan. Perlakuan macam varietas memberikan pengaruh berbeda pada beberapa parameter penelitian. Varietas DxP SAIN 4 merupakan varietas yang lebih tahan pada kondisi kekurangan air yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata tertinggi pada parameter tinggi tanaman, luas daun, berat segar batang dan berat kering batang

**Kata kunci:** bibit kelapa sawit, cekaman kekeringan, pupuk nano silika, varietas.

### ABSTRACT

**The growth of three varieties of oil palm seedling in pre-nursery to nano-silica fertilizer in drought stress conditions.** The varieties of oil palm that are generally grown are diverse; some are tolerant of drought stress conditions and the other not. The application of silica to drought-stressed plants can improve water use efficiency. This study aims to determine the effect of nano-silica fertilizer on the growth of several varieties of oil palm seedlings in pre-nursery under drought stress conditions. From April to July 2021, this research was conducted in the Education and Research Gardens (KP2) Maguwoharjo and Central Laboratory of INSTIPER Yogyakarta. This research is a factorial experiment arranged in a Completely Randomized Design. The dose of nano-silica fertilizer was as first factor consisting of four levels, 0 ml/seedling (control), 5 ml/seedling, 10 ml/seedling, and 15 ml/seedling. The oil palm variety was as second

factor consisting of three levels, DxP SAIN 2, DxP SAIN 3, and DxP SAIN 4. Each treatment combination was repeated four times. The data were analysed using the Analysis of Variance and Duncan's Multiple Range Test with a 5% significant level. The results showed no significant interaction between the treatment of nano-silica fertilizer and several varieties of oil palm seeds on the growth of oil palm seedlings in the pre-nursery. The treatment of nano-silica fertilizer with various doses gave the same effect on all experimental parameters. The doses of 5 ml/seedling and 15 ml/seedling gave the highest average value in almost all experimental parameters. The treatment of various varieties showed different effects on several research parameters. The DxP SAIN 4 variety is a variety that is more resistant to water shortage conditions as indicated by the highest average values for the parameters of plant height, leaf area, stem fresh weight, and stem dry weight.

**Keywords:** oil palm seeds, drought stress, nano-silica fertilizer, varieties.

## PENDAHULUAN

Salah satu tanaman perkebunan yang memiliki peran penting dalam perekonomian nasional adalah kelapa sawit. Hal ini dikarenakan tanaman kelapa sawit dapat menghasilkan minyak atau lemak yang nilai ekonomi per hektarnya terbesar di dunia (Nasution et al., 2014). Luas lahan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2019 mencapai total 14.456.611 ha yang terdiri dari perkebunan swasta 7.942.335 ha diikuti oleh perkebunan rakyat dengan luas lahan mencapai 5.896.775 ha sementara perkebunan besar negara menempati urutan paling bawah dengan lahan seluas 617.501 ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2020)

Meningkatnya luas areal perkebunan kelapa sawit berakibat pada permintaan bahan tanam unggul yang juga semakin meningkat. Hasil dan kualitas tandan kelapa sawit sangat dipengaruhi dari mutu benih kelapa sawit. Penggunaan sumber benih unggul merupakan salah satu syarat penting dalam pengembangan budidaya kelapa sawit (Berutu et al., 2017). Penggunaan bahan tanam yang kurang tepat dapat mendatangkan resiko yang besar bagi perusahaan; seperti kerugian secara finansial, waktu dan tenaga apabila bahan tanam kurang sesuai dengan hasil yang diharapkan (Khair et al., 2014).

Benih unggul kelapa sawit yang umumnya ditanam oleh perusahaan atau petani kelapa sawit sangat beragam. Sebagian besar varietas-varietas yang digunakan tersebut sudah diuji dan dikaji dalam berbagai penelitian. Varietas Yangambi, Simalungun dan AVROS dari PPKS telah diteliti respon pertumbuhan vegetatifnya oleh (Afrillah et al., 2015); Topaz I, Sungai Pancur I dan Simalungun dikaji responnya terhadap cekaman genangan oleh (Situmorang et al., 2017); Yangambi dan PPKS540 diteliti pertumbuhannya oleh (Susanto et al., 2018). Selain varietas-varietas tersebut, terdapat beberapa varietas baru yang perlu diteliti antara lain varietas DxP SAIN 1, DxP SAIN 2, DxP SAIN 3, dan DxP SAIN 4 terutama respon pertumbuhannya pada kondisi lingkungan yang tercekam.

Selain penggunaan bibit tanaman yang unggul, faktor lain yang dapat menentukan produksi tanaman adalah aspek budidaya yaitu pembibitan dan pemeliharaan antara lain pemupukan. Kemampuan bibit dalam mengambil unsur hara dan air dari dalam tanah merupakan salah satu cara meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Salah satu organ penting untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu akar. Hal ini dikarenakan fungsi akar sebagai penyerapan hara, air, dan penopang tegaknya tanaman (Berutu et al., 2017).

Dalam budidaya kelapa sawit pemupukan adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mempertahankan kesuburan tanah dengan cara penambahan unsur hara yang efektif dan berimbang secara langsung pada tanaman ataupun secara tidak langsung ke dalam tanah. Terhambatnya pertumbuhan vegetatif, berkurangnya produktivitas, dan penurunan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit pada tanaman merupakan penyebab kekurangan salah satu unsur hara. Menurut (Wijaya et al., 2015), ketepatan dalam melakukan pemilihan dan aplikasi pupuk yang digunakan, penggunaan pupuk majemuk serta pemanfaatan bahan organik sebagai sumber hara merupakan upaya dalam rangka meningkatkan efektivitas dan efisiensi kegiatan pemupukan supaya pertumbuhan dan produktivitas tanaman dapat meningkat.

Salah satu unsur hara yang banyak ditemukan di kerak bumi yaitu silika, namun yang tersedia bagi tanaman hanya sedikit. Teknologi nano sangat bermanfaat dalam banyak hal, salah satunya yaitu pada produk pupuk. Selain meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk teknologi nano juga lebih aman dan berkelanjutan dalam agroekosistem. Aplikasi Si pada tanaman tercekam kekeringan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air. Air sangat penting bagi tanaman, jika tanaman kekurangan asupan air, maka akan terhambat pertumbuhan dan reproduksi tanaman. Hal ini dikarenakan kekurangan air dapat berakibat pada terganggunya fungsi seluler dalam tanaman (Pikukuh et al., 2015). Pemupukan Si tidak hanya meningkatkan pigmen fotosintesis, pertumbuhan, biomassa, enzim antioksidan, ekspresi gen, konsentrasi osmolit dan penyerapan nutrisi, tetapi juga meningkatkan produksi tanaman, hasil dan kualitas biji-bijian selama cekaman kekeringan (Malik et al. 2021). Aplikasi pupuk Si sebagai solusi untuk pertanian pada kondisi cekaman membutuhkan pemahaman lebih lengkap tentang tanggapan spesifik genotipe terhadap Si (Thorne et al. 2021)

Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian guna mengetahui bagaimana pengaruh dari pemberian pupuk nano silika terhadap pertumbuhan beberapa varietas bibit kelapa sawit di pembibitan awal pada kondisi cekaman kekeringan, terutama menggunakan varietas bibit kelapa sawit baru yaitu DxP SAIN.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian telah dilakukan di Kebun KP2 Maguwoharjo dan Laboratorium Sentral Instiper Yogyakarta pada bulan April sampai dengan Juli 2021. Alat serta bahan yang digunakan antara lain: cangkul, babybag ukuran 20 x 20 mm, ayakan, penggaris, oven, timbangan analitik, gelas ukur, bibit kelapa sawit varietas DxP SAIN 2, DxP SAIN 3, DxP SAIN 4, pupuk nano silika biomax, pupuk NPK dan tanah latosol.

Penelitian ini dilakukan dengan metode percobaan faktorial (dua faktor) yang disusun menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Faktor 1 adalah varietas bibit kelapa sawit, terdiri dari 3 macam (DxP SAIN 2, DxP SAIN 3, dan DxP SAIN 4). Faktor 2 adalah dosis pupuk nano silika, terdiri dari 4 aras (0 ml, 5 ml, 10 ml, dan 15 ml). Untuk setiap kombinasi perlakuan terdapat 4 ulangan. Data penelitian dianalisis menggunakan Anova dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan diuji lanjut dengan uji Duncan's Multiple Range Test, keduanya pada jenjang nyata 5%.

Kegiatan penelitian meliputi: persiapan lahan dan naungan, persiapan media tanam, persiapan dan penanaman benih, serta pemeliharaan. Kegiatan penyiraman dilakukan dua kali sehari (pagi dan sore) dengan menggunakan gelas takar, setiap penyiraman 50 ml/bibit (pengurangan volume penyiraman). Pemupukan terdiri dari pupuk NPK dan pupuk nano silika. Pemupukan dilakukan ketika bibit sudah berumur 1 bulan setelah tanam. Pupuk NPK diberikan 2 minggu sekali pada minggu genap dengan dosis 2,5 g setiap tanaman. Pemupukan nano silika dilakukan 2 minggu sekali pada minggu ganjil sesuai perlakuan 0 ml, 5 ml, 10 ml dan 15 ml yang dilarutkan dalam 200 ml air untuk setiap tanaman. Pemupukan NPK dilakukan dengan cara tugal sedangkan pupuk nano silika diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada daun dan disiramkan pada permukaan tanah. Pengendalian gulma dilakukan dengan cara manual yaitu mencabut gulma yang tumbuh di dalam polibag maupun sekitar polibag.

Parameter penelitian antara lain: tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, klorofil daun, jumlah stomata, berat segar batang, berat kering batang, panjang akar, volume akar, berat segar akar, berat kering akar, dan bentuk perakaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk nano silika dan beberapa varietas bibit kelapa sawit pada kondisi cekaman kekeringan tidak terjadi interaksi nyata pada seluruh parameter penelitian yang diamati. Hal ini berarti masing-masing perlakuan tidak saling mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal. Perlakuan berbagai dosis pupuk nano silika tidak menunjukkan pengaruh nyata di semua parameter penelitian. Perlakuan varietas bibit kelapa sawit terdapat pengaruh nyata di parameter tinggi bibit, luas daun, berat segar batang, dan berat kering batang.

Hasil analisis data yang menunjukkan pengaruh pupuk nano silika dan macam varietas bibit kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Pengaruh pupuk nano silika terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal.

Parameter	Dosis pupuk nano silika (mL)			
	0	5	10	15
Tinggi Bibit (cm)	21,50 a	22,69 a	22,35 a	22,78 a
Diameter Batang (mm)	5,68 a	5,92 a	5,82 a	5,98 a
Jumlah Daun (helai)	3,83 a	3,92 a	3,67 a	3,83 a
Luas Daun (cm <sup>2</sup> )	121,17 a	119,64 a	113,93 a	129,43 a
Klorofil Daun (unit)	53,75 a	55,57 a	55,83 a	55,58 a
Jumlah Stomata (unit)	21,08 a	20,08 a	21,25 a	21,33 a
Berat Segar Batang (g)	1,43 a	1,57 a	1,30 a	1,46 a
Berat Kering Batang (g)	0,28 a	0,30 a	0,27 a	0,28 a
Panjang Akar (cm)	18,78 a	18,88 a	18,37 a	17,37 a
Volume Akar (ml)	1,17 a	1,46 a	1,17 a	1,38 a
Berat Segar Akar (g)	1,20 a	1,28 a	1,08 a	1,27 a
Berat Kering Akar (g)	0,16 a	0,18 a	0,18 a	0,21 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf uji 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk nano silika tidak memberikan berpengaruh nyata pada semua parameter penelitian. Hal ini diduga karena pada saat penelitian menggunakan jenis tanah latosol yang didominasi oleh lempung kaolinit, jadi kemampuan menahan dan menyediakan air bagi tanaman cukup bagus namun aerasi dan drainase kurang baik (Saputra et al., 2017). Meskipun volume penyiraman sudah dikurangi dari volume anjuran yaitu hanya 100 ml/hari, kondisi tersebut belum menyebabkan kekeringan pada tanaman sehingga pengaplikasian pupuk nano silika belum memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Menurut (Maryani, 2012) kebutuhan air pada pembibitan awal (pre-nursery) adalah sekitar 0,3 liter/hari.

Silika adalah salah satu unsur hara non esensial yang bisa melindungi tanaman dari cekaman kekeringan dan patogen. Selain itu silika juga dapat memperkuat jaringan tanaman, pertumbuhan tanaman menjadi sehat, mengurangi serangan penyakit, menghindari cekaman dengan cara masuk melalui sel epidermis daun dan berdampingan dengan sel gabus pada tanaman (Prihastanti et al., 2016). (Utami et al., 2020) menambahkan silika dapat menyebabkan perubahan fisiologis dan biokimia yang merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta mensintesis prolin pada tanaman.

Perlakuan dosis pupuk nano silika belum memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal, akan tetapi secara umum dosis 5 ml dan 15 ml menunjukkan nilai rata-rata tertinggi hampir di seluruh parameter dan pada dosis 15 ml secara nyata meningkatkan pertumbuhan akar. Meskipun tidak ada beda nyata antar perlakuan dosis nano silika, pupuk nano silika dosis 5 ml memberikan nilai rata-rata tertinggi pada parameter jumlah daun, berat segar batang, berat kering batang, panjang akar, volume akar, dan berat segar akar; sedangkan dosis 15 ml memberikan nilai rata-rata tertinggi pada parameter tinggi bibit, diameter batang, luas daun, jumlah stomata, dan berat kering akar. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk nano silika dapat mendukung dalam pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan akar bibit kelapa sawit sangat berpengaruh pada saat tanaman menyerap unsur silika. Hal ini sejalan dengan pendapat (Santi, 2016) bahwa Si mampu berkompetisi dengan Al dan Fe dalam mengikat P sehingga pengaplikasian unsur silika ke dalam tanah dapat meningkatkan serapan P oleh tanaman. Unsur hara P merupakan bagian dari senyawa yang mengatur pertumbuhan pada tanaman. Selain bisa meningkatkan serapan P, aplikasi silika pada bibit kelapa sawit dapat menginduksi ketahanan terhadap cekaman kekeringan dengan melalui mekanisme akar mengeras, memanjang, dan meluas, dan lebih lebar membukanya stomata (Dewi et al., 2014). Akan tetapi dalam penelitian ini aplikasi nano silika dengan dosis berbeda belum dapat memberikan pengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada kondisi penyiraman yang sudah dikurangi dari volume anjuran (kondisi kekeringan).

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan macam varietas bibit kelapa sawit hanya memberikan pengaruh nyata pada parameter penelitian tinggi tanaman, luas daun, berat segar tajuk dan berat kering tajuk. Varietas DxP SAIN 4 memberikan nilai rata-rata tertinggi pada parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa varietas DxP SAIN 4 lebih tahan terhadap cekaman kekeringan daripada varietas yang lain. Hal ini diduga ada peran dari gen yang disumbangkan oleh tetua jantan. Tiga varietas yang

digunakan pada penelitian ini merupakan hasil persilangan dari tiga tetua jantan yang berbeda, akan tetapi memiliki tetua betina yang sama. Varietas DxP SAIN 2 merupakan varietas yang dihasilkan dari persilangan antara Dura Deli dengan tetua Pisifera Ekona. DxP SAIN 3 persilangan antara Dura Deli dengan Pisifera Ghana. DxP SAIN 4 merupakan varietas yang dihasilkan dari persilangan antara Dura Deli dengan Pisifera Yangambi (Anonim, 2016). Dengan demikian, tetua varietas Yangambi memiliki sifat lebih tahan terhadap kondisi kekurangan air daripada varietas Ekona dan Ghana.

Tabel 2. Pengaruh beberapa varietas terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal.

Parameter	Varietas		
	DxP SAIN 2	DxP SAIN 3	DxP SAIN 4
Tinggi Bibit (cm)	22,08 q	19,94 r	24,96 p
Diameter Batang (mm)	5,83 p	5,66 p	6,06 p
Jumlah Daun (helai)	3,75 p	3,81 p	3,88 p
Luas Daun (cm <sup>2</sup> )	121,69 p	105,73 q	135,70 p
Klorofil Daun (unit)	56,08 p	55,29 p	54,18 p
Jumlah Stomata (unit)	20,88 p	22,50 p	19,44 p
Berat Segar Batang (g)	1,39 q	1,20 q	1,73 p
Berat Kering Batang (g)	0,27 q	0,25 q	0,32 p
Panjang Akar (cm)	18,16 p	18,66 p	18,23 p
Volume Akar (ml)	1,25 p	1,22 p	1,41 p
Berat Segar Akar (g)	1,12 p	1,16 p	1,35 p
Berat Kering Akar (g)	0,18 p	0,16 p	0,21 p

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf uji 5%

Hal ini didukung oleh (Dewi et al., 2014) yang melaporkan varietas yang tahan terhadap cekaman kekeringan adalah hibrida PPKS 239 dan Yangambi dibandingkan varietas Avros, Dumpy, Langkat, PPKS 718, PPKS 540, dan Simalungun. Selain itu, (Susanto et al., 2018) menyatakan bahwa penggunaan varietas Yangambi memiliki pertumbuhan vegetatif kelapa sawit cukup baik.

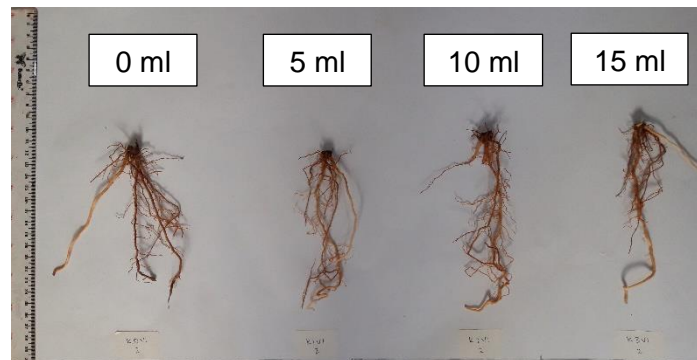
Varietas DxP SAIN 4 memiliki sistem perakaran yang relatif lebih panjang dibandingkan dengan varietas yang lainnya seperti yang terlihat pada Gambar 3. Hal ini diduga bentuk pertahanan dari cekaman kekeringan dengan mekanisme kekerasan, pemanjangan, dan perluasan permukaan akar. Hal ini sependapat dengan (Dewi et al., 2014) menyatakan bahwa kemampuan akar yang lebih keras dapat mencapai lapisan tanah yang lebih dalam dan menembus lapisan tanah yang lebih keras dalam mencari sumber air jika dibandingkan dengan akar yang lemah dan lunak. Ditinjau dari segi morfologi cekaman kekeringan akan dapat memperpanjang daerah perakaran tanaman. Cekaman kekeringan akan menyebabkan pertumbuhan akar memanjang agar tanaman dapat meningkatkan pasokan air (Syarovy et al., 2015).

(Dwiyana et al., 2015) menambahkan bahwa pertambahan tinggi pada tanaman terjadi karena meningkatnya jumlah sel serta membesarnya ukuran sel. Apabila kebutuhan air tanaman terpenuhi dengan optimal maka peningkatan pertumbuhan tanaman akan dapat maksimal karena produksi fotosintat dapat dialokasikan ke organ tanaman. sebaliknya jika tanaman mengalami kekurangan atau defisit air, tekanan turgor pada sel tanaman menjadi kurang maksimum, sehingga penyerapan hara dan pembelahan sel terhambat. (Maryani, 2012),

menyampaikan biosintesis protein dan klorofil yang terganggu dapat mengakibatkan cekaman air mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman.

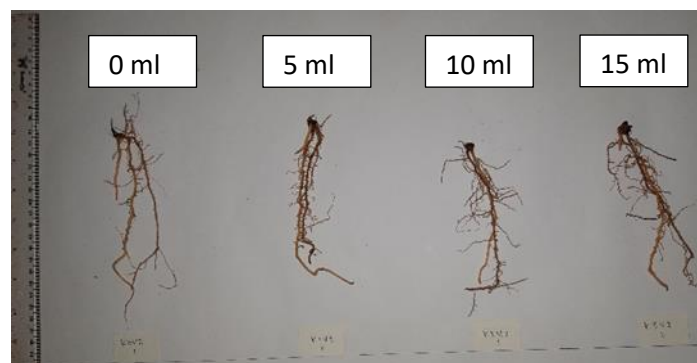
Varietas DxP SAIN 4 karena lebih toleran terhadap kondisi kekurangan air, maka pertumbuhan tanaman tetap berlangsung dengan baik. Hal ini seperti yang terlihat pada parameter tinggi tanaman dan luas daun yang menunjukkan nilai rata-rata tertinggi sehingga berkaitan dengan parameter berat segar dan berat kering batang yang juga menunjukkan nilai rata-rata tertinggi. Pertumbuhan pada tanaman yaitu penambahan jumlah, ukuran sel dan volume sel yang dapat diukur (kuantitatif) seperti tinggi tanaman dan luas daun. Pupuk NPK yang diaplikasikan pada tanaman juga memberi dampak yang baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. (Nasution et al., 2014) menyampaikan bahwa unsur N berperan pada proses fotosintesis yang terjadi di organ daun. Peranan unsur N sebagai bahan dasar pembentuk protein dan klorofil. Tingkat efisiensi metabolisme tanaman ditunjukkan dari bobot kering tanaman (akar dan tajuk). Kemampuan tanaman dalam mengikat energi matahari tercermin pada akumulasi bahan kering melalui proses fotosintesis, dan interaksi dengan faktor lingkungan lainnya.

Bentuk perakaran bibit kelapa sawit pada umur tanaman tiga bulan untuk setiap varietas disajikan pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 1. Bentuk perakaran varietas DxP SAIN 2

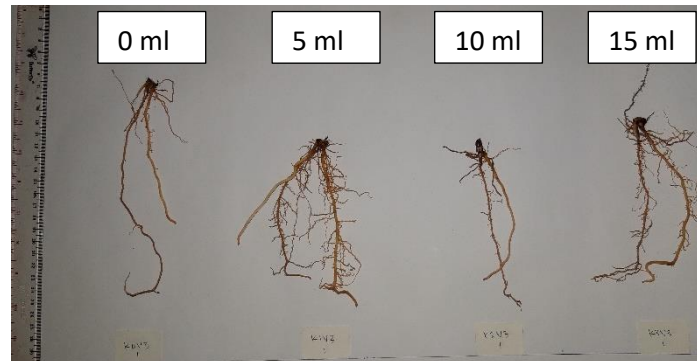
Gambar 1 adalah bentuk perakaran dari perlakuan pupuk nano silika 0 ml, 5 ml, 10 ml, dan 15 ml pada varietas DxP SAIN 2. Gambar 1 menunjukkan perakaran bibit kelapa sawit banyak keluar akar sekunder dan tersier sehingga terlihat lebih padat.



Gambar 2. Bentuk perakaran varietas DxP SAIN 3



Gambar 2 adalah bentuk perakaran dari perlakuan pupuk nano silika 0 ml, 5 ml, 10 ml, dan 15 ml pada varietas DxP SAIN 3. Gambar 2 menunjukkan perakaran bibit kelapa sawit yang pendek, tidak padat karena akar tersier tidak banyak keluar.



Gambar 3. Bentuk perakaran varietas DxP SAIN 4

Gambar 3 adalah bentuk perakaran dari perlakuan pupuk nano silika 0 ml, 5 ml, 10 ml, dan 15 ml pada varietas DxP SAIN 4. Gambar 3 menunjukkan perakaran bibit kelapa sawit yang relatif lebih panjang dibandingkan varietas DxP SAIN 2 dan DxP SAIN 3 tetapi perakarannya tidak padat dan akar tersiernya sangat sedikit keluar.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara perlakuan pemberian pupuk nano silika dan macam varietas terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal pada kondisi cekaman kekeringan. Pemberian pupuk nano silika belum memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal pada kondisi cekaman kekeringan, akan tetapi dosis 5 ml dan 15 ml menunjukkan nilai rata-rata tertinggi hampir di seluruh parameter penelitian. Perlakuan macam varietas bibit kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal pada kondisi cekaman kekeringan. Varietas DxP SAIN 4 menunjukkan hasil paling baik pada parameter tinggi tanaman, luas daun, berat segar batang dan berat kering batang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrillah, M., Sitepu, F. E., & Hanum, C. (2015). Respons Pertumbuhan Vegetatif Tiga Varietas Kelapa Sawit di Pre Nursery Pada Beberapa Media Tanam Limbah. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(4), 1289–1295.
- Anonim. (2016). *Varietas Sawit Unggul Pt Sain*. <http://www.benihperkebunan.com/index.php/benih-unggul/7-varietas-sawit-unggul-pt-sain>
- Berutu, S., Islan, & Isnaini. (2017). Respon Pertumbuhan Beberapa Varietas

- Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap Pemberian Trichokompos Bahan Baku Kelapa Sawit di Pembibitan Utama. *Jom Faperta Universitas Riau*, 4(1), 1–15.
- Dewi, A. Y., Putra, E. T., & Trisnowati, S. (2014). Induksi Ketahanan Kekeringan Delapan Hibrida Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Silika. *Vegatalika*, 3(3), 1–13.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2020). Statistik perkebunan unggulan nasional 2019-2021. *Sekretariat Dirjend Perkebunan Kementerian Pertanian*, 1–1046.
- Dwiyana, S. R., Sampoerno, & Ardian. (2015). Waktu dan Volume Pemberian Air Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Gueneensis* Jacq) di Main Nursery. *Jom Faperta*, 2(1). <https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-0813.2015.03.002>
- Khair, H., J S, D., & Sinaga, R. S. (2014). Uji Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Dura Dan Varietas Unggul DxP Simalungun (*Elaeis Guineensis* Jacq) Terhadap Pupuk Organik Cair di Main Nursery. *Jurnal Agrium*, 18(3), 250–259.
- Malik, Mushtaq Ahmad et al. 2021. "Elucidating the Role of Silicon in Drought Stress Tolerance in Plants." *Plant Physiology and Biochemistry* 165: 187–95.
- Maryani, A. T. (2012). Pengaruh Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pembibitan Utama. *Fakultas Pertanian Universitas Jambi*, 1(2), 64–74.
- Nasution, S. H., Hanum, C., & Ginting, J. (2014). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Pada Berbagai Perbandingan Media Tanam Solid Decanter Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Sistem Single Stage. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(2), 691–701. <https://doi.org/10.32734/jaet.v2i2.7076>
- Pikukuh, P., Djajadi, Tyasmoro, S. Y., & Aini, N. (2015). Pengaruh Frekuensi Dan Konsentrasi Penyemprotan Pupuk Nano Silika (Si) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(3), 249–258.
- Prihastanti, E., Subagyo, A., & Ngadiwiyana. (2016). Aplikasi Pupuk Nano Silika dalam Peningkatan Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Pangan. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Entrepreneurship III*, 540–543.
- Santi, L. P. (2016). Pemanfaatan Bio-Silika untuk Meningkatkan Produktivitas dan Ketahanan Terhadap Cekaman kekeringan pada Kelapa Sawit. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Pertanian Berkelanjutan Yang Adaptif Terhadap Perubahan Iklim Menuju Ketahanan Pangan Dan Energi*, 53(9), 456–466.
- Saputra, D., Hastuti, P. B., & Rohmiyati, S. M. (2017). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery pada Beberapa Jenis Tanah yang Berbeda. *Jurnal Agromast*, 2(1),

1–15.

- Sarah J. Thorne 1, Susan E. Hartley 2 and Frans J. M. Maathuis 1, and 1. 2021. "In Wheat Landraces." : 1–11.
- Situmorang, A. A., Tabrani, G., & Islan. (2017). Uji Beberapa Varietas Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Lama Cekaman Genangan Air. *Jom Faperta Universitas Riau*, 4(1), 1–12.
- Susanto, E., Mawarni, L., & Barus, A. (2018). Perbedaan Pertumbuhan Dua Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Komposisi Media Tanam di Pre Nursery. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 6(3), 476–481.
- Syarovy, M., Ginting, E. N., & Santoso, H. (2015). Respon Morfologi dan Fisiologi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Terhadap Cekaman Air. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 20(20), 1–11.
- Thorne, S.J., Hartley, S.E., and Maathuis, F.J.M. (2021). The Effect of Silicon on Osmotic and Drought Stress Tolerance in Wheat Landraces . *Plants* 10 (814) : 1-11.
- Utami, Jeni Laras, Budi Adi Kristanto, and Karno Karno. 2020. "Aplikasi Silika Dan Penerapan Cekaman Kekeringan Terkendali Dalam Upaya Peningkatan Produksi Dan Mutu Simplisia Binahong (*Anredera Cordifolia*)."  
*Journal of Agro Complex* 4(1): 69–78.  
<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/joac/article/view/5734> (May 11, 2022).
- Wijaya, I. G. A., Ginting, J., & Haryati. (2015). Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di Pre Nursery terhadap Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk NPKMg (15:15:6:4). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(1), 400–415.