

Document Viewer

Turnitin Originality Report

Processed on: 26-Jun-2022 12:30 WIB

ID: 1862945111

Word Count: 4851

Submitted: 1

PENINGATAK PRODUKTIVITAS DAN RENDEMEN TEBU DE...

By Joko Priyono

Similarity Index 20%	Similarity by Source Internet Sources: 18% Publications: 13% Student Papers: 7%
--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

[exclude quoted](#)

[exclude bibliography](#)

[exclude small matches](#)

mode:

quickview (classic) report

Change mode

[print](#)

[refresh](#)

[download](#)

2% match (publications)

[Junaidi Junaidi, Atminingsih Atminingsih, Nurhawaty Siagian. "PENGARUH JENIS MATA ENTRES DAN KLON TERHADAP KEBERHASILAN OKULASI DAN PERTUMBUHAN TUNAS PADA OKULASI HIJAU DI POLIBEG", Jurnal Penelitian Karet, 2014](#)

1% match ()

[Trisilawati, Oktivia, Pribadi, Ekwasita Rini, Rizal, Molide, Suhirman, Sintha. "PENGARUH PEMUPUKAN N, P DAN K TERHADAP PRODUKTIVITAS DAN MUTU MINYAK Mentha arvensis", 'Universitas Djuanda', 2021](#)

1% match (Internet from 10-Sep-2018)

<https://epdf.tips/silicon-in-agriculture-studies-in-plant-science-volume-8.html>

1% match (Internet from 30-Sep-2021)

https://researchspace.ukzn.ac.za/xmlui/bitstream/handle/10413/3468/Matlou_Mmakgabo_2006.pdf;jsessionid=0EE5D3D505A935ECE0967DFE16347F39

1% match ()

[Panuntun, Henricus Tegar, Taryono, Taryono, Wulandari, Rani Agustina. "Pengendalian Mutu Benih Tebu \(Saccharum officinarum L.\) Mata Tunas Tunggal Menggunakan Pengaturan Kadar Lengas Media Serbuk Abu Sekam Padi", Universitas Gadjah Mada, 2017](#)

1% match (Internet from 11-Nov-2018)

<http://krishikosh.egranth.ac.in>

1% match (publications)

[Malcolm G. Keeping, Jan H. Meyer, Chandani Sewpersad. "Soil silicon amendments increase resistance of sugarcane to stalk borer Eldana saccharina](#)

Walker (Lepidoptera: Pyralidae) under field conditions", Plant and Soil, 2012	✕
1% match (Internet from 14-Dec-2011) http://www.sasta.co.za	✕
1% match (Internet from 05-Jun-2022) http://facultystaff.urmia.ac.ir	✕
1% match (Internet from 27-Feb-2020) https://pt.scribd.com/document/348474797/RENSTRA-2015-2019	✕
<1% match (publications) Mashudi ., Hamdan Adma Adinugraha. "PERTUMBUHAN TANAMAN PULAI DARAT (Alstonia angustiloba Miq.) DARI EMPAT POPULASI PADA UMUR SATU TAHUN DI WONOGIRI, JAWA TENGAH", Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea, 2014	✕
<1% match (Internet from 03-Mar-2020) https://id.scribd.com/doc/264177195/SKRIPSI-Agriska-pdf	✕
<1% match (Internet from 12-Nov-2020) https://id.scribd.com/doc/291291029/Contextual-Teaching-and-Learning-untuk-Meningkatkan-Problem-Solving-Skill-Siswa-SD-I	✕
<1% match (publications) Mashudi Mashudi. "Effect of Mother Trees and Cuttings Material Position on the Stool Plants to Shorea leprosula Shoot Cuttings Growth", Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea, 2019	✕
<1% match (Internet from 18-Oct-2020) https://id.123dok.com/document/wye0nveq-pembentukan-galur-galur-dihaploid-toleran-kekeringan-kultur-antera.html	✕
<1% match (Internet from 09-Jan-2019) https://id.123dok.com/document/oy8866ry-mekanisme-adaptasi-kedelai-glycine-max-l-merrill-terhadap-cekaman-intensitas-cahaya-rendah-1.html	✕
<1% match (Internet from 20-Feb-2022) https://sipora.polije.ac.id/10926/4/Daftar%20Pustaka.pdf	✕
<1% match (Internet from 30-Sep-2018) https://www.scribhub.org/ABJNA/PDF/2011/2/ABJNA-2-2-207-220.pdf	✕
<1% match (Internet from 07-Feb-2022) http://epubs.icar.org.in	✕
<1% match (Internet from 24-Jun-2021) https://core.ac.uk/download/pdf/327217589.pdf	✕
<1% match (Internet from 08-Jun-2021) https://keluhkesah.com/penulisan-laporan-penelitian/	✕
<1% match (Internet from 21-Apr-2016) http://academicjournals.org	✕

<1% match (Internet from 18-Nov-2020) http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id	✕
<1% match (Internet from 12-Dec-2014) http://www.siliconconference.org.za	✕
<1% match (Internet from 27-Feb-2022) https://katalog.ukdw.ac.id/6457/1/61170165_bab1_bab5_daftar%20pustaka.pdf	✕
<1% match (Internet from 20-Jun-2022) http://docplayer.info	✕
<1% match (publications) Supriyadi Supriyadi, Nunik Eka Diana, Djumali Djumali. "PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TEBU (SACCHARUM OFFICINARUM; POACEAE) PADA BERBAGAI PAKET PEMUPUKAN DI LAHAN KERING BERPASIR", BERITA BIOLOGI, 2018	✕
<1% match (student papers from 09-Sep-2020) Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-09-09	✕
<1% match (Internet from 01-May-2022) https://abox.pub/pengolahan-perkebunan-teburusdevzal-pdf-flipbook.html	✕
<1% match (Internet from 12-Nov-2020) https://zombiedoc.com/laporan-tahunan-tahun-2016.html	✕
<1% match (publications) Mashudi Mashudi, Liliana Baskorowati. "THE RESPONSE OF PROVENANCE AND FAMILY TO DROUGHT STRESS AT THE PROGENY TRIAL OF Alstonia angustiloba", Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea, 2016	✕
<1% match (publications) Muhtar Muhtar, Abdul Rahmi. "PENGARUH MEDIA TANAM DAN NUTRISI ORGANIK TANAMAN (NOT) LAU KAWAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG TANAH (Arachis hypogaea L.) VARIETAS TAKAR", AGRIFOR, 2020	✕
<1% match (publications) Pujiyanto Pujiyanto. "Use of Sub-Surface Soil Water in Robusta Coffee Field Through Organic Matter Wicks", Pelita Perkebunan (a Coffee and Cocoa Research Journal), 2011	✕
<1% match () Jati, Isnanto. "PELAKSANAAN PROGRAM TEBU RAKYAT INTENSIFIKASI DIKABUPATEN KLATEN 1975-1997", 2012	✕
<1% match () Mawarni, Rita. "GRANTING OF NPK FOOD AND BOKASHI CANGKANG BEKICOT INFLUENCE TO THE GROWTH AND PRODUCTION OF SWEAT CORN PLANT (Zea mays saccharata Sturt)", UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA, 2017	✕
<1% match (Internet from 12-Nov-2020) https://jurnalagriepat.wordpress.com/category/penelitian/page/6/	✕

<1% match (Internet from 28-Feb-2021) https://www.slideshare.net/ditjenkemkes/jurnal-pp-dan-pl-edisi-5-tahun-2015	✕
<1% match (publications) Johannes Simbolon, Bilman Wilman Simanihuruk, Bambang Gonggo Murcitra, Herry Gusmara, Eko Suprijono. "PENGARUH SUBSTITUSI PUPUK N SINTETIK DENGAN LIMBAH LUMPUR SAWIT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS", Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia, 2018	✕
<1% match (Internet from 09-Aug-2021) https://adoc.pub/kota-di-jawa-tesis.html	✕
<1% match (Internet from 23-Jul-2021) http://balittas-litbang-ppid.pertanian.go.id	✕
<1% match (Internet from 18-Mar-2019) http://repository.uin-malang.ac.id	✕
<1% match (Internet from 21-Sep-2021) http://repository.usd.ac.id	✕
<1% match (Internet from 12-Sep-2021) https://www.supermipa.com/2019/11/laporan-praktikum-uji-daya-kecambah.html	✕
<1% match (publications) Fani Fauziah, Mieke Rochimi Setiawati, Dwi Ningsih Susilowati, Eko Pranoto, Yati Rachmiati. "Potency of tea plant indigenous microbe on plant growth and to against blister blight disease (Exobasidium vexans Masee)", Jurnal Penelitian Teh dan Kina, 2016	✕
<1% match (publications) Reny Tomaso. "Pengaruh Kompos Berbasis Bio-Aktivator terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (Zea mays L. Saccharata) pada Tanah Typic Dystrudepts", Agrologia, 2020	✕
<1% match (publications) Young-Sang Kim, Hyo-Jung Kang, Tae-Il Kim, Taek-Gu Jeong, Jong-Woo Han, Ik-Jei Kim, Sang-Young Nam, Ki-In Kim. "Effects of Granular Silicate on Watermelon (Citrullus lanatus var. lanatus) Growth, Yield, and Characteristics of Soil Under Greenhouse", Korean Journal of Soil Science and Fertilizer, 2015	✕
<1% match (Internet from 19-Nov-2012) http://bengkulu.litbang.deptan.go.id	✕
<1% match () Juprianto, Miki, Nugroho, Agung, Suryanto, Agus. "KAJIAN WAKTU DAN CARA PENYIMPANAN BIBIT TEBU (Saccharum officinarum L.) VARIETAS PS 881 METODE BUD CHIP PADA PERTUMBUHAN VEGETATIF AWAL", Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, 2018	✕
<1% match (Internet from 27-Feb-2022) http://repository.ub.ac.id	✕

<1% match (Internet from 09-Apr-2022)

<http://repository.umsu.ac.id>



<1% match (Internet from 28-Aug-2021)

<https://text-id.123dok.com/document/9ynjml0z-respon-tanaman-padi-terhadap-campuran-dolomit-trass-yang-dibakar-700-dibandingkan-dengan-trass-terak-baja-dan-dolomit-serta-kombinasinya-pada-tanah-gambut-delta-berbak-jambi.html>



<1% match (publications)

[John Bako Baon, Yunita Anugrina, Cahya Ismayadi. "Study on Competition Characteristics of a Land Cover Crop Arachis pintoito Growth of Cocoa", Pelita Perkebunan \(a Coffee and Cocoa Research Journal\), 2006](#)



<1% match (publications)

[Nur Habiba Bahar, Sudirman Numba, Abdullah Abdullah. "KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS PADI TERHADAP PENGGEREK BATANG PADA EKOSISTEM SAWAH MASUKAN BAHAN ORGANIK DAN ANORGANIK", AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian, 2021](#)



LAPORAN AKHIR PENELITIAN RINGKASAN Untuk meningkatkan produktivitas dan rendemen tebu ditempuh antara lain melalui perbaikan teknik pemupukan, antara lain dengan pemupukan Si. Selama ini pemupukan hanya difokuskan untuk memenuhi unsur hara N, P, dan K, padahal tebu adalah tanaman akumulator unsur hara Si. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji efektivitas pupuk Si (Nutrisil) terhadap produksi dan rendemen tebu. Penelitian dilakukan selama 2 tahun (2017 – 2018). Tujuan khusus dari penelitian tahun ke-1 (2017) adalah untuk mengetahui efektivitas agronomis, ekonomis, dan pencegahan serangan HPT dari tiga cara pemberian pupuk, yaitu (1) Kontrol + 24 l/ha Si cair, disemprotkan 4 kali pada daun dan batang saat tebu umur 21, 35, 50, dan 77 hst, (2) Kontrol + 24 l/ha Si cair, semprot 2 kali pada tanah sekitar perakaran pada saat 7 dan 30 hst, dan (3) NP70-Si granular 800kg/ha diaplikasikan 2 kali pada saat 7 dan 30 hst, (4) NP100-Si granular 800kg/ha diaplikasikan 2 kali pada saat 7 dan 30 hst, (5) Kontrol/paket pupuk petani (160 kg N + 72 kg P₂O₅ + 150 kg K₂O per ha). Sasaran utama riset adalah diperoleh teknologi pemupukan tanaman tebu yang efektif dan efisien, ramah lingkungan dan berkelanjutan, serta teknologi itu siap untuk diterapkan di tingkat hamparan (on farm). Penelitian dilakukan di lahan percobaan PTPN X di Kediri – Jawa Timur, menggunakan rancangan acak kelompok (5 blok) dengan perlakuan 4 paket pemupukan seperti disebutkan di atas. Saat ini tebu varietas PS 881 berumur berumur delapan bulan, semua perlakuan pemupukan sudah diaplikasikan dan pengamatan parameter populasi tanaman, tinggi tanaman, diameter batang, dan serangan hama serta penyakit sudah dilakukan pada umur 3 dan 6 bulan. Pengaruh positif penambahan pupuk Si terlihat terhadap peningkatan populasi tanaman umur 6 bulan dan penekanan terhadap serangan penyakit saat tebu umur 3 bulan. Penambahan paket pemupukan petani (160 kg N + 72 kg P₂O₅ + 150 kg K₂O per ha) dengan 24 liter Si-cair per hektar yang disemprotkan 4 kali di seluruh bagian tanaman tebu pada umur 21, 35, 50, dan 77 hst memperbanyak populasi tebu umur 6 bulan sampai 65.689 tanaman/ha. Pada saat tebu umur 3 bulan, paket pemupukan tersebut dapat menekan serangan penyakit mosaik paling rendah, yaitu tingkat serangan hanya sebesar 5,58%. Untuk lebih mengetahui pengaruh dari pupuk Si ini, penelitian ini masih perlu

dilanjutkan sampai tanaman tebu dipanen dan diukur rendemennya, yaitu pada bulan Mei 2018. Target capaian dari kegiatan riset ini adalah publikasi di jurnal nasional terakreditasi dan teknologi tepat guna (pemupukan) berbasis silikat khusus untuk tanaman tebu. PRAKATA Dengan mengucap [syukur ke hadirat Allah](#) SW, [yang telah](#) melimpahi dengan [rahmat](#), karunia [dan](#) berkah-[Nya](#), akhirnya laporan penelitian akhir tahun Program INSINAS Riset Pratama yang berjudul "[Peningkatan Produktivitas dan Rendemen Tebu dengan Pupuk Berbasis Silikat](#)" dapat diselesaikan. Selama proses perencanaan dan pelaksanaan kegiatan penelitian sampai penulisan laporan tentunya [banyak pihak yang telah membantu. Pada kesempatan ini](#) tim peneliti [menyampaikan ucapan terima kasih kepada](#): 1. Menteri [Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, yang telah mendukung dalam pendanaan penelitian ini](#) 2. Kepala Balai [Penelitian Tanaman Pemanis](#) dan Serat, [yang telah memberi kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini](#) 3. Rektor Universitas Mataram, yang telah mengizinkan staf pengajarnya untuk terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini 4. Direktur PTPN X, yang telah mengizinkan staf nya dan lahannya untuk pelaksanaan penelitian ini 5. PT JIA Agro Indonesia, yang telah mengizinkan stafnya dan menyediakan pupuk berbasis silika dalam penelitian ii 6. [Kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini](#) Tentunya [laporan ini masih](#) perlu disempurnakan, [oleh karena itu](#) masukan [dan saran sangat diharapkan](#). Akhirnya hasil penelitian [ini](#) diharapkan dapat diterbitkan dalam jurnal terakreditasi dan dapat berkontribusi dalam pembangunan pertanian komoditas tebu nasional. Penulis, 25 Nopember 2017 BAB 1 [BAB II](#) [BAB III](#) [BAB IV](#) [BAB V](#) [BAB VI](#) [DAFTAR ISI](#) HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR TAHUN RINGKASAN PRAKATA [DAFTAR ISI](#) [DAFTAR TABEL](#) [DAFTAR GAMBAR](#) [DAFTAR LAMPIRAN](#) [PENDAHULUAN](#) [TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN](#) [METODE PENELITIAN](#) [HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI](#) 4.1. Pertumbuhan 4.1.1. Persentase kecambah 4.1.2. Populasi Tanaman 4.1.3. Tinggi Tanaman dan diameter batang 4.2. Serangan hama dan penyakit [RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA](#) [KESIMPULAN DAN SARAN](#) [REFERENSI](#) [i](#) [ii](#) [iii](#) [iv](#) [v](#) [vi](#) [vii](#) [1](#) [2](#) [3](#) [5](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [10](#) [11](#) [11](#) [Tabel 1](#) [Tabel 2](#) [Tabel 3](#) [Tabel 4](#) [Tabel 5](#) [Tabel 6](#) [Tabel 7](#) [DAFTAR TABEL](#) Perlakuan penelitian 4 Rata-rata persentase perkecambahan tebu setelah 1 bulan tanam pada 5 masing-masing plot perlakuan Pengaruh perlakuan paket pupuk berbasis silikat terhadap populasi tebu umur 3 dan 6 bulan Pengaruh perlakuan paket pupuk berbasis silikat terhadap tinggi dan diameter batang tebu umur 6 bulan Pengaruh perlakuan paket pupuk berbasis silikat terhadap hama penggerek batang batang tebu umur 3 dan 6 bulan Pengaruh perlakuan paket pupuk berbasis silikat terhadap hama penggerek pucuk tebu umur 3 dan 6 bulan 6 8 8 9 Pengaruh perlakuan paket pupuk berbasis silikat terhadap penyakit mozaik 10 tebu umur 3 dan 6 bulan [DAFTAR GAMBAR](#) Gambar 1 Papan pelaksanaan penelitian 3 Gambar 2 Pertumbuhan tanaman tebu pada umur 4 bulan 7 [DAFTAR LAMPIRAN](#) Lampiran 4 Catatan Harian Kegiatan 13 [BAB I. PENDAHULUAN](#) Tebu merupakan salah satu komoditi pertanian unggulan Indonesia, yaitu sebagai bahan baku gula. Di masa lalu, Indonesia dikenal sebagai negara pengekspor gula; tetapi pada dekade terakhir terbalik menjadi pengimpor gula. Hal itu bukan saja disebabkan oleh meningkatnya jumlah kebutuhan nasional akan gula, tetapi juga oleh merosotnya produktivitas industri gula nasional. Merespon situasi itu, Presiden RI melalui INPRES No 5 tahun 1997 menginstruksikan kepada Mentan antara lain untuk [meningkatkan dan mengarahkan penelitian dan pengembangan](#) usahatani [tebu dan industri gula](#). Lebih lanjut, target peningkatan produksi gula tebu rata-rata pada tahun 2014 – 2019 adalah 7,8 % hablur gula. Secara teknis, target tersebut akan dapat dicapai antara lain melalui [penerapan teknologi](#)

[rekendasi spesifik lokasi dengan mendorong peningkatan penggunaan pupuk majemuk dan pupuk organik melalui](#) pemupukan yang berimbang di tingkat petani (Kementan RI, 2015). Penggunaan pupuk merupakan salah satu aspek teknis sangat penting dalam usahatani tebu. Selain memerlukan pasokan pupuk berhara makro N, P, dan K relatif tinggi, tanaman tebu juga salah satu jenis tanaman akumulator Si (Epstein, 1999). Banyak hasil penelitian, antara lain Bernal (2008) dan Djajadi et al. (2013), menunjukkan bahwa pemberian unsur silikat diketahui mampu meningkatkan kuantitas dan kualitas tanaman tebu (persentase hablur gula), serta menekan serangan hama dan penyakit tanaman tebu (Ma, 2014; Berry dan Sala, 2008; Djajadi et al., 2013), dan cekaman faktor lingkungan abiotik, misalnya tanah garaman (Kosobryukhov et al., 2008; Ali et al., 2012). Namun, penggunaan pupuk berbasis silikat di tingkat petani tebu hingga sekarang belum banyak/belum pernah diterapkan. Selain karena kurang difahami fungsi Si oleh petani, mungkin juga karena ketersediaan pupuk berbasis silikat di Indonesia yang terbatas, atau harganya terlalu mahal. Di pasar internasional telah banyak tersedia pupuk berbasis silikat berbentuk granular, bubuk, ataupun cair. Pupuk tersebut sebagian besar dibuat dari senyawa silikat murni/sintetis. Jika pupuk silikat di Indonesia adalah produk impor, tentu harganya di tingkat petani akan sangat mahal. Selain itu, ketergantungan pada bahan (pupuk) impor akan menyebabkan industri tebu nasional tidak berkelanjutan. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif pupuk berbasis silikat produksi lokal. Merespon kebutuhan produk lokal tersebut, Priyono (2013) telah mengembangkan pupuk berbasis silikat dari batuan vulkanik, dan saat ini telah diproduksi pada skala terbatas oleh PT. JIA Agro Indonesia – Lombok Barat, NTB dengan merek dagang NutriSil. Produk tersebut berbentuk cair, mengandung Si dan unsur hara esensial lainnya. [Hasil penelitian](#) Djajadi [et al. \(2013\)](#) menunjukkan [bahwa](#) produksi tebu [yang diberi](#) pupuk silikat cair (NutriSil) pada konsentrasi 30 % (v/v) dapat mencapai 184 t/ha, rendemen 8,4 %, dan hablur gula 15,4 t/ha. Masalah yang masih diragukan dan perlu dikaji lebih jauh, adalah berkaitan dengan aspek aplikabilitas teknologi pemupukan itu (melalui daun), karena tegakan tanaman tebu relatif tinggi dan rapat. Menyemprotkan NutriSil pada daun tanaman tebu memerlukan alat semprot khusus yang bertekanan tinggi dan biaya tenaga kerja yang cukup tinggi pula. Hal itu kemungkinan akan menjadi masalah bagi petani tebu. Terkait dengan masalah tersebut, maka dalam reset ini diajukan alternatif solusi aplikasi NutriSil yang diasumsikan lebih efektif dan efisien, yaitu (1) pupuk N dan P serta NutriSil diaplikasikan melalui tanah secara terpisah dan (2) pupuk NP-NutriSil granular, diaplikasikan melalui tanah. Kedua metode itu perlu dibuktikan keunggulan efektivitasnya di tingkat hamparan (on farm), dan dievaluasi untuk mengetahui metode pemupukan yang mana yang efektif dan efisien, selanjutnya diajukan sebagai panduan teknis pemupukan tebu secara nasional.

BAB II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN Tujuan utama dari kegiatan riset ini adalah [untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NP-NutriSil terhadap](#) (1) kuantitas [dan](#) kualitas [produksi](#) (rendemen), (2) efektivitas agronomis dan ekonomis, dan (3) intensitas serangan hama dan penyakit pada tanaman tebu. Sasaran utama dari riset ini adalah diperoleh teknologi pemupukan tanaman tebu yang efektif dan efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan; pupuknya siap diproduksi dalam negeri pada skala menengah/besar, dan teknologi aplikasi pemupukan itu siap/layak diterapkan pada skala luas, baik oleh perusahaan perkebunan maupun petani tebu. Target luaran untuk sampai dengan Desember 2017 adalah (1) diketahui cara pemupukan tanaman tebu yang paling efektif dan efisien (paket teknologi pemupukan tanaman tebu) dalam

mempengaruhi pertumbuhan, dan akan diteruskan pada tahun 2018, dengan tujuan (2) untuk mengetahui pengaruh Si terhadap produksi dan rendemen tebu, serta (2) draft artikel untuk publikasi di jurnal internasional. Manfaat dari penelitian ini adalah teknologi pemupukan berbasis Si dapat meningkatkan produksi dan rendemen tebu masing-masing sebesar 15%. BAB III. METODE PENELITIAN Penelitian ini akan dikerjakan oleh sebuah tim peneliti dari lembaga penelitian dan industri, yaitu dari Balittas-Malang, Lembaga Penelitian (Lemlit) Universitas Mataram, PTPN X di Surabaya (perusahaan perkebunan tebu), dan PT. JIA Agro Indonesia – Lombok Barat, NTB (produsen pupuk Si). Penelitian tahun ke -1 dilakukan di lahan percobaan milik Lembaga Penelitian PTPN X di Kediri, Jawa Timur. Penelitian lapang [dimulai pada bulan April 2017 sampai dengan bulan Mei 2018](#) (Gambar 1). Tebu masak awal varietas PS 881 ditanam dengan menggunakan jenis bibit bagal berumur 7 bulan, dengan arakPusat ke Pusat (PKP) 135 cm. Bibit tebu berupa bagal ditanam dengan 3 mata tunas setiap bagal. Penyiapan bagal tanam dilakukan di lahan pada saat menjelang tanam. Bagal tebu ditanam dalam plot-plot perlakuan. Setiap plot terdiri dari 10 juring dan panjang juring 16 m. Setiap meter juring berisi 7 mata tunas. Gambar 1. Papan pelaksanaan penelitian Percobaan [dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok dengan lima ulangan. Perlakuan yang](#) diuji [adalah](#) paket pemupukan, [yang](#) meliputi jenis, dosis dan cara pemebrian pupuk berbasis silikat. Lima paket pupuk yang dsuiji adalah: (1) Pupuk paket petani (kontrol) + Si cair disemprotkan ke batang dan daun sebanyak empat kali (umur 21, 35, 50, dan 77 hst), (2) Kontrol + Si cair disemprotkan di sekitar perakaran sebanyak [dua kali \(umur 7 dan 30 hari setelah tanam /hst\)](#), (3) Pupuk NP70-Si (granular) sebanyak 800 kg/ha diberikan dua kali (umur 7 dan 30 hst), dan (4) Pupuk NP100-Si (granular) sebanyak 800 kg/ha diberikan dua kali (umur 7 dan 30 hst) melalui tanah, dan (5) Kontrol (pemupukan berdasarkan rekomendasi yang diterapkan oleh sebagian besar petani tebu setempat). Paket pupuk [perlakuan disajikan pada Tabel 1. Tabel 1. Perlakuan](#) penelitian Table 1. Experimental treatments No Perlakuan Jenis, Dosis, dan Cara Aplikasi P1. Kontrol + Si cair, semprot 4 kali pada daun dan batang Pupuk Si cair sebanyak 24 L/ha disemprotkan pada [daun dan batang tanaman tebu sebanyak 4 kali, yaitu pada umur 21, 35, 50, dan 77 hst](#) dari sejak tanam. P2. Kontrol + Si cair, semprot 2 kali pada tanah sekitar perakaran [sebanyak 2 kali, yaitu pada umur 7 dan 30 hst](#) Pupuk Si cair sebanyak 24 L/ha disemprotkan di P3. NP70-Si 800kg aplikasi 2 kali 800 kg/ha NP70-Si, diaplikasikan 2 kali 50 % dosis pada 7 dan 30 hst. P4. NP100-Si 800 kg aplikasi 2 kali 800 kg/ha NP100-Si, diaplikasikan 2 kali 50 % dosis pada 7 dan 30 hst. P5. Kontrol/Petani 160 [kg N + 72 kg P2O5](#) + 150 [kg K2O per ha](#) Pupuk N, P, dan K (160 [kg N](#), 72 [kg P2O5](#), dan 150 [kg K2O per ha](#)), diberikan 2 kali masing-masing 50 % dosis, pada 7 dan 30 hst. [Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, diameter batang](#), produksi tebu, rendemen, hablur gula, dan serapan unsur hara makro, mikro dan Si, serta intensitas serangan hama dan penyakit. Pengamatan populasi tanaman dilakukan dengan menghitung jumlah tanaman pada enam juring di setiap plot perlakuan. Tinggi tanaman [dan diameter batang diukur pada satu titik di masing-masing enam juring di setiap plotnya](#). Skoring hama dan penyakit dilakukan pada lima titik dalam tiga juring di setiap plot perlakuan, sehingga skoring dilakukan pada 15 titik pada dalam setiap plot perlakuan. BAB IV. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI Saat ini tebu sudah berumur tujuh bulan, dan telah dilakukan pengamatan terhadap parameter pertumbuhan (populasi pertanaman umur 3 dan 6 bulan), tinggi tanaman, diameter batang dan serangan hama. Selain itu telah dilakukan

pengambilan sampel tanaman untuk mengetahui serapan hara Si, N, P dan K. 4.1. Pertumbuhan 4.1.1. Persentase kecambah

Persentase daya kecambah bibit tebu menunjukkan banyaknya benih yang telah berkecambah dalam waktu 30 hari setelah ditanam. Tujuan dari pengujian daya berkecambah ini adalah untuk mengetahui kualitas benih berdasarkan jumlah benih yang berkecambah dengan baik dalam periode tertentu. Bibit tebu yang baik ditandai dengan akar dan batang berkembang baik, daun berkembang dan berwarna hijau dan mempunyai tunas pucuk yang baik. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya kecambah benih tebu antara lain kadar air benih, suhu, lingkungan dan kelembaban. Setelah satu bulan di lapang yang merupakan lahan tadah hujan, benih tebu yang digunakan dalam penelitian ini, mempunyai rata-rata persentase perkecambahan relatif sama, yaitu antara 48,63 sampai 51,88 % (Tabel 2). Persentase perkecambahan tebu pada umur 1 bulan tersebut tergolong tinggi, karena rata-perkecambahan tebu di kawasan lahan percobaan umumnya hanya 35 – 40%. Hal ini menunjukkan bahwa bagal tebu yang dsigunakan sebagai bahan tanam bermutu baik. Tabel 2. Rata-rata persentase perkecambahan tebu setelah 1 bulan tanam pada masing-masing plot perlakuan Table 2. Percentage of sugar cane seedling at 30 days after planting in each treatment plot

Perlakuan Pemupukan	Treatment of fertilizer	Perkecambahan Seedling of sugar cane (%)
Kontrol + Si cair, semprot 4 kali pada daun batang umur tebu umur 21, 35, 50, dan 77 hst	48,90	
Kontrol + Si cair, semprot 2 kali pada tanah umur tebu umur 7 dan 30 hst	48,71	
NP70-Si 800kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst	50,40	
NP100-Si 800 kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst	51,88	

Paket Pemupukan Petani/kontrol 160 kg N + 72 kg P2O5 + 150 kg K2O per ha 48,63

4.1.2. Populasi Tanaman Pengaruh perlakuan pemupukan terhadap populasi tanaman tebu per hektar pada umur 3 dan 6 bulan disajikan pada Tabel 3. Populasi tanaman tebu pada umur 3 bulan hampir dua kalinya dri populasi tebu umur 6 bulan. Hal ini disebabkan dalam masa pertumbuhannya, hampir separuh tunas yang berkecambah pada umur 3 bulan tidak berhasil untuk menghasilkan batang, sehingga populasi tanaman umur 6 bulan yang terhitung juga menurun. Tabel 3. Pengaruh perlakuan paket pupuk berbasis silikat terhadap populasi tebu umur 3 dan 6 bulan Table 3. Effect of silicate fertilizer on population of sugar cane at 3 and 6 months

Perlakuan Pemupukan	Treatment of fertilizer	Populasi tanaman tebu (tanaman/ha)
1 Kontrol + Si cair, semprot 4 kali pada daun batang umur tebu umur 21, 35, 50, dan 77 hst	135.289	
2 Kontrol + Si cair, semprot 2 kali di sekitar perakaran umur tebu umur 7 dan 30 hst	65.689	
3 NP70-Si 800kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst	131.377	
4 NP100-Si 800 kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst	123.493	
5 Paket Pemupukan Petani/kontrol 160 <u>kg N + 72 kg P2O5</u> + 150 <u>kg K2O</u> per <u>ha</u>	129.369	

132.969 b 64.030 bc BNT (LSD) 5% 5.997 1.929

Angka-angka di dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf p 0,05 Numbers in the same column followed by the same letter are not significant different at p 0.05 Populasi tanaman pada umur 3 dan 6 bulan terbanyak (masing-masing 135.289 dan 65.689 tanaman/ha) terdapat pada pertanaman tebu yang diberi paket pupuk perlakuan 1 (kontrol + Si cair yang disemprotkan 4 kali pada seluruh bagian tanaman). Namun demikian populasi tanaman terbanyak tersebut tidak berbeda dengan populasi tebu yang diberi paket pupuk petani (kontrol). Pada umur 3 bulan, populasi tanaman terendah terdapat pada tebu yang diberi paket pupuk perlakuan 3 (NP70-Si 800kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst), yaitu sebanyak 123.493 tanaman/ha. Sedangkan pada umur 6 bulan, populasi terendah (60.382 tanaman/ha)

terdapat pada tebu yang diberi paket pemupukan 2 (kontrol + Si cair, semprot 2 kali di sekitar perakaran pada saat umur tebu umur 7 dan 30 hst). Perbedaan populasi tanaman tersebut diduga karena terdapat perbedaan serpan unsur hara yang terkandung dalam paket pupuk sebagai akibat perbedaan dalam jenis dan cara pemberian pupuk. Pertumbuhan tebu dengan pemupukan dosis petani (kontrol) dan pemupukan no 2 pada umur 4 bulan disajikan pada Gambar 2. Gambar 2. Pertumbuhan tanaman tebu pada umur 4 bulan Figure 2. Growth of sugar cane at 4 months

4.1.3. Tinggi Tanaman dan diameter batang Parameter tinggi tanaman dan diameter batang baru dapat diamati saat tebu berumur 6 bulan. Sampai tebu berumur 4 bulan, pertumbuhan batang belum terlihat sehingga belum dapat diamati. Rata-rata tinggi tanaman dan diameter tebu pada umur 6 bulan akibat pengaruh perlakuan pemupukan yang diuji disajikan pada Tabel 4. Perlakuan pemupukan belum menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan diameter batang tebu pada pengamatan umur 6 bulan. Hal ini menunjukkan bahwa pemupukan berbasis silikat yang diuji mempunyai pengaruh yang relatif sama dengan paket pemupukan petani terhadap tinggi tanaman dan diameter batang tebu. Belum maksimal terserapnya unsur hara yang terkandung dalam setiap perlakuan pupuk yang diuji diduga yang menyebabkan belum terlihat perbedaan pengaruh pemupukan tersebut terhadap tinggi tanaman dan diameter batang tebu umur 6 bulan. Tabel 4. Pengaruh perlakuan paket pupuk berbasis silikat terhadap tinggi dan diameter batang tebu umur 6 bulan Table 4. Effect of silicate fertilizer on plant height and stem diameter of sugar cane at 6 months No Perlakuan pemupukan Treatment of fertilizer

Tinggi Tanaman Plant height (cm)	Diameter batang Stem diameter (mm)
1 Kontrol + Si cair, semprot 4 kali pada daun batang umur tebu umur 21, 35, 50, dan 77 hst 110,8 30,8	2 Kontrol + Si cair, semprot 2 kali pada tanah umur tebu umur 7 dan 30 hst 119,2 30,2
3 NP70-Si 800kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst 118,0 30,9	4 NP100-Si 800 kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst 115,6 31,1
5 Paket Pemupukan Petani/kontrol 160 kg N + 72 kg P2O5 + 150 kg K2O per ha 118,0 31,2	BNT (LSD) 5% t.n (n.s) t.n (n.s)

t.n = tidak nyata , n.s = not significant

4.2. Serangan hama dan penyakit Populasi hama utama yang diamati pada penelitian ini adalah hama penggerek batang dan penggerek pucuk, serta penyakit mozaik yang semuanya diskoring pada umur 3 dan 6 bulan. Rata-rata serangan penggerek batang pada pertanaman tebu umur 3 bulan dengan berbagai perbedaan pemupukan disajikan pada tabel 5. Tabel 5. Pengaruh perlakuan paket pupuk berbasis silikat terhadap hama penggerek batang batang tebu umur 3 dan 6 bulan Table 5. Effect of silicate fertilizer on stem borer of sugar cane at 3 and 6 months No Perlakuan pemupukan Treatment of fertilizer

Penggerek batang Stem borer (%)	6 bulan 6th months
1. Kontrol + Si cair, semprot 4 kali pada daun batang umur tebu umur 21, 35, 50, dan 77 hst	0,44 bc 3,85
2. Kontrol + Si cair, semprot 2 kali pada tanah umur tebu umur 7 dan 30 hst	0,37 a 3,33
3. NP70-Si 800kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst	0,39 ab 3,12
4. NP100-Si 800 kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst	0,34 a 3,46
5. Paket Pemupukan Petani/kontrol 160 kg N + 72 kg P2O5 + 150 kg K2O per ha	0,48 c 3,88

BNT (LSD) 5% 0,07 t.n (n.s) Angka-angka di dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf p 0,05 Numbers in the same column followed by the same letter are not significant different at p 0.05 Dari tabel 5 diketahui bahwa terjadi peningkatan serangan hama penggerek batang dari umur tebu 3 bulan ke 6 bulan. Pada umur tebu 3 bulan, serangan hama penggerek batang tertinggi (0,48%) ditemukan pada tebu dengan perlakuan pemupukan kontrol (Paket petani), dan tidak berbeda nyata

pengaruhnya dengan perlakuan pemupukan 1 (Kontrol + Si cair, semprot 4 kali pada daun batang umur tebu umur 21, 35, 50, dan 77 hst). Serangan terendah dari hama ini didapatkan pada tebu yang dipupuk dengan perlakuan No 2 (Kontrol + Si cair, semprot 2 kali pada tanah umur tebu umur 7 dan 30 hst) dan No 4 (NP100-Si 800 kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst). Pada saat tebu umur 6 bulan, meskipun serangan hama penggerek batang meningkat dari serangan umur 3 bulan, perbedaan pemupukan tidak menyebabkan perbedaan pengaruh [terhadap serangan hama penggerek batang](#) pada tebu. [Serangan hama penggerek pucuk](#) menunjukkan dinamika yang sebaliknya dengan serangan [hama penggerek batang](#). Pada saat tebu umur 3 bulan, serangan tertinggi sampai 10% dan menurun drastis sampai 0% pada saat tebu umur 6 bulan (Tabel 6). Tabel 6. Pengaruh perlakuan paket pupuk berbasis silikat terhadap hama penggerek pucuk tebu umur 3 dan 6 bulan Table 6. Effect of silicate fertilizer on top borer of sugar cane at 3 and 6 months No Perlakuan pemupukan Treatment of fertilizer 3 bulan 3rd months Penggerek pucuk Top borer (%) 6 bulan 6th months 1. Kontrol + Si cair, semprot 4 kali pada daun batang umur tebu umur 21, 35, 50, dan 77 hst 10,01 c 1,021 b 2. Kontrol + Si cair, semprot 2 kali pada tanah umur tebu umur 7 dan 30 hst 0,17 a 2,029 c 3. NP70-Si 800kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst 0,32 b 0 a 4. NP100-Si 800 kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst 0,17 a 0 a 5. Paket Pemupukan Petani/kontrol 160 [kg N + 72 kg P2O5](#) + 150 [kg K2O](#) per [ha](#) 0,17 a 0 a BNT (LSD) 5% 0,02 0,002 Angka-angka di [dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama](#) menunjukkan [tidak berbeda nyata pada taraf p 0,05](#) Numbers [in the same column followed by the same letter are not](#) significant [different at p 0.05](#) Serangan hama penggerek pucuk tertinggi (10%) ditemukan pada tebu yang diberi pupuk dengan perlakuan No 1 (Kontrol + Si cair, semprot 4 kali pada daun batang umur tebu umur 21, 35, 50, dan 77 hst). Sebaliknya serangan terendah yang hanya 0,17% didapatkan pada tebu dengan perlakuan kontrol, No 2 (Kontrol + Si cair, semprot 2 kali pada tanah umur tebu umur 7 dan 30 hst) dan No 4 (NP100-Si 800 kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst). Rata-rata serangan penyakit Mozaik akibat pengaruh perlakuan pemupukan pada tebu umur 3 dan 6 bulan disajikan pada Tabel 7. Dinamika serangan penyakit tersebut relatif sama pada umur tebu 3 dan 6 bulan, tetapi pengaruh perlakuan pemupukan berbeda nyata terhadap serangan penyakit tebu tersebut saat pengamatan umur 3 bulan. Pada saat tebu berumur 3 bulan, serangan penyakit mozaik terendah (5,58%) diamati pada tebu yang dipupuk dengan perlakuan No 1 (Kontrol + Si cair, semprot 4 kali pada daun batang umur tebu umur 21, 35, 50, dan 77 hst). Sebaliknya serangan tertinggi (9,08%) didapatkan pada tebu dengan perlakuan pemupukan No 2 (Kontrol + Si cair, semprot 2 kali pada tanah umur tebu umur 7 dan 30 hst). Perlakuan pemupukan petani (kontrol) termasuk yang menyebabkan tanaman tebu mempunyai serangan penyakit mozaik tertinggi, yaitu sebesar 8,79%. Tabel 7. Pengaruh perlakuan paket pupuk berbasis silikat terhadap penyakit mozaik tebu umur 3 dan 6 bulan Table 7. Effect of silicate fertilizer on mozaik disease of sugar cane at 3 and 6 months No Perlakuan pemupukan Treatment of fertilizer 3 bulan 3rd months Mozaik (%) 6 bulan 6th months 1. Kontrol + Si cair, semprot 4 kali pada daun batang umur tebu umur 21, 35, 50, dan 77 hst 5,58 a 7,82 2. Kontrol + Si cair, semprot 2 kali pada tanah umur tebu umur 7 dan 30 hst 9,08 c 8,49 3. NP70-Si 800kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst 8,46 bc 5,05 4. NP100-Si 800 kg aplikasi 2 kali pada 7 dan 30 hst 7,26 b 7,43 5. Paket Pemupukan Petani/kontrol 160 [kg N + 72 kg P2O5](#) + 150 [kg K2O](#) per [ha](#) 8,79 bc 12,12 BNT (LSD) 5% 1,65 t.n (n.s) Angka-angka [yang diikuti huruf yang sama](#) menunjukkan [tidak berbeda nyata pada taraf p](#)

0,05 Numbers followed by the same letter are not significant different at p 0.05 BAB V. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA Saat ini tanaman tebu berumur 8 bulan, yaitu hampir mendekati fase pertumbuhan vegetatif cepat berakhir. Untuk mengetahui peran pupuk berbasis silikat terhadap pertumbuhan, serangan hama dan penyakit, produksi dan rendemen tebu; penelitian ini akan dilanjutkan sampai tanaman tebu dipanen dan dianalisa kadar rendemennya di laboratorium. Untuk mengetahui serapan unsur hara oleh tanaman tebu, maka pengambilan sampel berikutnya akan dilakukan pada umur tebu 10 bulan. Pada saat tebu berumur 9 bulan, akan dilakukan pengamatan lagi terhadap pertumbuhan tanaman, yaitu tinggi tanaman dan diameter batang. Pada saat panen, yaitu sekitar bulan Mei 2018 akan dilakukan pengukuran produksi tebu dan rendemennya. BAB VI.

KESIMPULAN DAN SARAN Pemupukan tanaman tebu dengan pupuk berbasis silikat menunjukkan pengaruh yang positif terhadap perbanyakan populasi tanaman dan penekanan terhadap serangan penyakit mosaik. Penambahan paket pemupukan petani (160 kg N + 72 kg P₂O₅ + 150 kg K₂O per ha) dengan 24 liter Si-cair per hektar yang disemprotkan 4 kali di seluruh bagian tanaman tebu pada umur 21, 35, 50, dan 77 hst memperbanyak populasi tebu umur 6 bulan sampai 65.689 tanaman/ha. Paket pemupukan tersebut juga dapat menekan serangan penyakit mosaik paling rendah, yaitu tanaman tebu yang terserang hanya sebesar 5,58% pada saat tebu umur 3 bulan. Untuk lebih mengetahui pengaruh dari pupuk Si ini, penelitian ini masih perlu dilanjutkan sampai tanaman tebu dipanen dan diukur rendemennya, yaitu pada bulan Mei 2018. REFERENSI Ali, A., Shahzad, M.A., Basra, S.H., Iqbal, J., Ahmad, M. and Sarwar, M. 2012. Salt stress alleviation in field crops through nutritional supplementation of silicon. *Pakistan Journal of Nutrition* 11 (8): 637-655. Anderson, D.L. 1991. Soil and leaf nutrient interactions following application of calcium silicate slag to sugarcane. *Fertilizer Research* 30:9-18. Ayres, A.S. 1966. Calcium silicate slag as a growth stimulant for sugarcane on low-silicon soils. *Soil Sci.* 101(3): 216-227. Bernal, J. 2008. Response of rice and sugarcane to magnesium silicate in different soils of Colombia, South America. Abstract. In Int. Proc. South Africa. p.26 Berry, S.D. and Sala, S. 2008. Silicone and plant parasitic nematodes in sugarcane. Abstract. Int. Proc. South Africa. p. 27 Biel, K., Matichenkov, V. and Fomina, I. 2008. Role of silicon in plant defensive system. Abstract. Int. Proc. South Africa. p.28. Clements, H. F. 1965. The roles of calcium silicate slag in sugar cane growth. Repts. Hawaiian. Sugar Tech. 25:103-126. De Villiers, D'Hotman O.1947. Sur les Resultats D'Etudes Relatives a la rejuvenation de nos sols epuises des regions humides par incorporation de poussiere basaltique. *Rev.Agric. (Mauritius)* 26,160-175. de Camargo, M.S., Gomes Júnior, A.R., Wyler, P., Gaspar Henrique Korndörfer, G.F. 2010. Silicate fertilization in sugarcane: Effects on soluble silicon in soil, uptake and occurrence of stalk borer (*Diatraea saccharalis*). The 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World (DVD). p.259 – 262. Djajadi, Sulis Nur Hidayati, Roni Syaputra, dan Supriyadi. 2016. Pengaruh pemupukan Si cair terhadap produksi dan rendemen tebu. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. Epstein, E. 1999. Silicon. *Ann. Rev. Plant Physiol., Plant Mol. Biol.*, 50: 641-664. Fox, R.L.; Silva, Younge, O.R.; Plucknet, D.L. and Sherman, G.D. 1967. Soil and plant silicate response by sugarcane. *Proc. Soil Soc. Am.* 6:775-779. Instruksi Presiden RI No. 5 Tahun 1997 tentang Program Pengembangan Tebu Rakyat. Kosobryukhov, A, Shabnova, N., Kreslavsky, V. and Matichenkov, V. 2008. Active silicon for increasing salt tolerance in plants. Abstract. Int. Proc. South Africa. p 56 Ma, J.F. 2004. Role of silicon in enhancing the resistance of plants to biotic and abiotic stresses. *Soil Sci Plant Nutr.*

[50:11-18. Matichenkov, V.V. and Calvert, D.V. 2002: Silicon as a beneficial element for sugarcane. J. Am. Soc. Sugarcane Tech., 22:21-30.](#)

Permentan No: [19/Permentan/ HK.140/4/2015 tentang Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019](#).

Priyono, J. 2013. Pupuk batuan silikat cair dan cara pembuatannya. Patent terdaftar. (P00201201081)

Priyono, J. 2014. Kompilasi hasil uji efektivitas penggunaan pupuk silikat cair (NutriSil) pada beberapa jenis komoditi tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan (2012 -2014). [Samuels, G. 1969. Silicon and sugar. Sugar y Azucar, 65:25-29](#)