

Respons Pemberian Kombinasi Dosis Pupuk Organik Hayati dan Pupuk NPK Urea terhadap Penyakit Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata* sturt) MS-Unsika di Kabupaten Sumedang

Siti Nissaul Hasanah¹, Muhammad Syafi'i^{2*}, Lutfi Afifah³, Bahruzin⁴

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

⁴PT. Bandung Inovasi Organik (PT. BIO)

*Corresponding author, email: muhammad.syafii@staff.unsika.ac.id

ABSTRACT

*Sweet corn is one of the products of food crops products that until now the demand for these products is getting rapid. One of the limiting factors for the growth of sweet corn plants is nutrients. The state of nutrients in the soil greatly determines the yield of sweet corn because it can protect against various plant diseases. The effort to overcome this is by fertilizing, both using organic and inorganic fertilizers. The purpose of this study is to determine the response of a combination of doses of biological organic fertilizer and NPK Urea fertilizer to the main disease of sweet corn plants (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt) MS-Unsika in Sumedang Regency. This research was carried out on land owned by Biomethagreen (Educational House) on Banjar Sari Street, Awisurat Hamlet, Tanjungsari Village, Tanjungsari District, Sumedang Regency, West Java Province. The research method used in this study is a Single Group Random Design (RAK) consisting of 5 treatments that are repeated 5 times, so there are 25 experimental units. The results of the study showed that the treatment (P3) of organic fertilizer dose of 7 cube/ha plus 150+100 kg/ha of NPK and Urea inorganic fertilizer gave the best results against disease resistance in sweet corn, namely leaf blight with a stable average incidence of 1.26%, gray leaf spot disease with an average incidence of 0.8%, leaf rust disease with an average incidence of 0.07%. The conclusion is that there is a good response to the use of organic fertilizers and inorganic fertilizers simultaneously and in balance to the control of sweet corn plant diseases.*

Keywords: sweet corn, organic fertilizer, inorganic fertilizer, plant disease

ABSTRAK

*Jagung manis merupakan salah satu produk pangan yang sampai saat ini permintaan akan produk tersebut semakin pesat. Salah satu faktor pembatas pertumbuhan tanaman jagung manis adalah hara. Keadaan hara di dalam tanah sangat menentukan hasil jagung manis karena dapat melindungi dari macam penyakit tanaman. Upaya untuk mengatasinya adalah dengan pemupukan, baik menggunakan pupuk organik maupun pupuk anorganik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pemberian kombinasi dosis pupuk organik hayati dan pupuk NPK Urea terhadap penyakit utama tanaman jagung manis (*Zea mays* L. *Saccharata* Sturt) MS-Unsika di Kabupaten Sumedang. Penelitian ini dilakukan di lahan milik Biomethagreen (Rumah edukasi) jalan Banjar Sari dusun Awisurat Desa Tanjungsari, Kecamatan Tanjungsari Kabupaten Sumedang Provinsi Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Tunggal terdiri dari 5 perlakuan yang diulang sebanyak 5 kali, sehingga terdapat 25 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan (P3) dosis pupuk organik 7 cube/ha ditambah*

150+100 kg/ha pupuk anorganik NPK dan Urea memberikan hasil terbaik terhadap perhambatan penyakit pada jagung manis yaitu penyakit hawar daun dengan rata rata insidensi yang stabil 1.26%, penyakit bercak daun abu abu dengan rata rata insidensi 0.8%, penyakit karat daun dengan rata rata insidensi 0.07%. Kesimpulannya adalah terdapat respon yang baik penggunaan pupuk organik dan pupuk anorganik secara bersamaan dan seimbang terhadap penghanbatan penyakit tanaman jagung manis.

Kata kunci: jagung manis, pupuk organik, pupuk anorganik, penyakit tanaman

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt) merupakan salah satu komoditas pangan penting di Indonesia dengan permintaan yang terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan kebutuhan industri. Meskipun produksi jagung nasional meningkat dari tahun ke tahun, Indonesia masih mengimpor jagung dalam jumlah besar, khususnya untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak, pangan, dan industri. Namun, produktivitas jagung manis nasional masih rendah, salah satunya disebabkan oleh berbagai kendala budidaya, terutama serangan penyakit tanaman.

Penyakit tanaman merupakan faktor utama yang menghambat peningkatan kualitas dan kuantitas produksi jagung manis. Serangan penyakit dapat menyebabkan kehilangan hasil yang signifikan, bahkan hingga 80–100% jika tidak ditangani dengan baik. Salah satu penyakit utama yang menyerang jagung manis adalah hawar daun yang disebabkan oleh cendawan *Rhizoctonia solani*, dengan tingkat kerusakan yang dilaporkan mencapai 50% pada tahun 2017. Penyakit cendawan cenderung berkembang pesat pada musim hujan karena kondisi kelembaban yang tinggi mendukung pertumbuhannya. Serangan ini sangat meresahkan petani karena dapat menyebabkan kerugian besar dalam biaya produksi dan hasil panen.

Selain hawar daun, berbagai penyakit tanaman lain juga mengancam produksi jagung manis, terutama saat kondisi lingkungan tidak mendukung atau ketika budidaya dilakukan dengan cara yang kurang tepat. Faktor-faktor yang menyebabkan kerentanan terhadap penyakit antara lain penggunaan benih yang tidak bersertifikat, budidaya yang tidak sesuai rekomendasi, serta sanitasi lahan yang buruk. Selama ini, pengendalian penyakit pada tanaman jagung dilakukan dengan berbagai cara, seperti penggunaan varietas tahan penyakit, pemanfaatan musuh alami, pengaturan waktu tanam, dan penggunaan pestisida. Namun, penggunaan pestisida secara berlebihan dan terus-menerus menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti munculnya hama yang resisten, kematian organisme non-target, pencemaran lingkungan, dan risiko kesehatan bagi manusia.

Dalam konteks ini, pendekatan alternatif melalui perbaikan teknik budidaya dan penggunaan pupuk yang tepat menjadi sangat penting. Penggunaan pupuk anorganik seperti NPK dan urea memang membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman, tetapi jika tidak diimbangi dengan dosis yang tepat dan bahan organik, dapat merusak struktur tanah dan ekosistem mikroba. Oleh karena itu, kombinasi penggunaan pupuk anorganik dengan pupuk organik hayati menjadi solusi yang menjanjikan. Pupuk organik hayati mengandung mikroorganisme baik seperti *Rhizobium*, *Azotobacter*, dan *Pseudomonas* yang tidak hanya meningkatkan kesuburan tanah, tetapi juga memperkuat ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit.

Melihat urgensi permasalahan ini, penulis terdorong untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh kombinasi pupuk organik hayati dan pupuk NPK urea terhadap kejadian penyakit utama pada jagung manis varietas MS-UNSIKA di Kabupaten Sumedang. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas jagung manis secara berkelanjutan sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia dalam pengendalian penyakit tanaman.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan kombinasi dosis pupuk organik hayati dan pupuk NPK Urea yang terbaik dan tahan terhadap penyakit utama jagung manis (*Zea mays L. saccharata* Sturt) MS-Unsika di Kabupaten Sumedang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Jalan. Banjarsari, Dusun Awisurat, Tanjungsari, Kec. Tanjungsari, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat 45362. Penelitian dilaksanakan pada Desember 2021 hingga Maret 2022. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis varietas MS-Unsika dan, pupuk organik hayati, pupuk NPK, dan pupuk urea, tali rafia, label, bambu, hand sprayer, cangkul, tugal, meteran, gembor, pisau, gunting, alat tulis, kamera *handphone*, jangka sorong, dan timbangan.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 5 perlakuan dan di ulang sebanyak lima kali. Perlakuan tersebut yaitu:

P1 = NPK 300 kg/ha + Urea 200 kg/ha

P2 = POH 7 cube/ha

P3 = POH 7 cube/ha dan NPK 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha

P4 = POH 7 cube/ha dan NPK 75 kg/ha + Urea 50 kg/ha

P5 = POH 10 cube/ha

Pengamatan yang dilakukan adalah intensitas serangan penyakit tanaman yang meliputi insidensi serangan penyakit dan severitas penyakit tanaman pada penyakit hawar daun (*Helminthosporium turcicum*), karat daun (*Puccinia polysora*), dan bercak daun abu-abu (*Cercospora zae maydis*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Insidensi Serangan Penyakit Hawar Daun (Helminthosporium turcicum)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan bahwa rata-rata insidensi serangan penyakit hawar daun (*Helminthosporium turcicum*) tidak memberikan pengaruh nyata pada tanaman berumur 14 HST sampai dengan 56 HST dalam percobaan berbagai pemberian kombinasi dosis pupuk organik hayati dan pupuk NPK Urea terhadap penyakit utama jagung manis (*Zea Mays L. saccharata* Strurt) MS-Unsika. Hal ini diduga karena pada perlakuan pemberian pupuk anorganik NPK dan urea (P1) menunjukkan insidensi hawar daun (*Helminthosporium turcicum*) relative tinggi karena tidak adanya aplikasi pupuk organik hayati, yang menyebabkan ketidakseimbangan mikroorganisme tanah dan rendahnya daya tahan tanaman. Tanpa pupuk hayati, tanaman lebih rentan terhadap serangan patogen akibat kekurangan nutrisi dan hilangnya perlindungan alami. Sebaliknya, pada perlakuan P3 menunjukkan insidensi serangan penyakit hawar daun (*Helminthosporium turcicum*) terendah karena adanya pengaplikasian kombinasi pupuk organik hayati dan NPK yang memperbaiki kondisi tanah serta mempercepat ketersediaan unsur hara, sehingga meningkatkan ketahanan tanaman. Kombinasi ini dinilai efektif untuk meningkatkan produktivitas dan kesehatan tanaman secara sifat biologis, kimia dan fisik tanaman. Pemanfaatan pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk NPK memiliki dampak cukup baik untuk memperbaiki dan meningkatkan produktivitas tanah. Penelitian ini didukung juga oleh Pangaribuan et al (2012), menyatakan bahwa kelemahan dari pupuk organik adalah unsur hara sangat lambat tersedia, sehingga perlu dikombinasikan dengan pupuk NPK karena sifat pupuk NPK yang menyediakan unsur hara dengan cepat.

Insidensi Serangan penyakit Bercak Daun Abu (Cercospora zae maydis)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan bahwa rata-rata insidensi serangan penyakit bercak daun abu-abu (*Cercospora zae maydis*) tidak memberikan pengaruh nyata pada tanaman berumur 35 HST sampai dengan 56 HST dalam percobaan berbagai pemberian

kombinasi dosis pupuk organik hayati dan pupuk NPK Urea terhadap penyakit utama jagung manis (*Zea Mays L.saccharata Strurt*) MS-Unsika. Pada perlakuan pemberian pupuk organik hayati yang diaplikasikan sampai dengan 60 HST (P5) menunjukan rata-rata insidensi penyakit bercak daun abu-abu (*Cercospora zea maydis*) tertinggi pada umur 56 HST, perlakuan pemberian kombinasi dosis pupuk organik hayati dengan pupuk anorganik NPK dan urea (P3) menunjukan rata-rata insidensi penyakit terendah pada umur 35 HST, 42 HST, 49 HST, dan 56 HST, sedangkan pada perlakuan pemberian pupuk anorganik NPK dan urea (P1) menunjukkan rata-rata insidensi serangan penyakit bercak daun abu-abu (*Cercospora zea maydis*) tertinggi penyakit karena tidak menggunakan pupuk organik hayati. Pupuk organik hayati mengandung mikroorganisme antagonis yang mampu menekan pertumbuhan patogen dan menciptakan lingkungan akar yang tidak dapat mendukung perkembangan patogen penyebab bercak daun abu-abu (*Cercospora zea maydis*).

Insidensi Serangan Penyakit Karat Daun (Puccinia polysora)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan bahwa rata-rata insidensi serangan penyakit karat daun (*Puccinia polysora*) tidak memberikan pengaruh nyata pada tanaman berumur 42 HST sampai dengan 56 HST dalam percobaan berbagai pemberian kombinasi dosis pupuk organik hayati dan pupuk NPK Urea terhadap penyakit utama jagung manis (*Zea Mays L.saccharata Strurt*) MS-Unsika. Pada perlakuan pemberian kombinasi dosis pupuk organik hayati dengan pupuk anorganik NPK dan Urea (P3) menunjukan rata-rata insidensi serangan penyakit karat daun terendah. Hal ini di duga karena peran penting pupuk organik hayati dalam menekan penyakit karat daun pada tanaman jagung manis melalui beberapa mekanisme. Kandungan mikroorganisme baik seperti *Trichoderma*, *Bacillus*, dan *Pseudomonas* dalam pupuk organik hayati bersifat antagonis terhadap patogen penyebab karat daun, seperti *Puccinia polysora*. Mikroorganisme ini mampu menghambat pertumbuhan patogen melalui kompetisi nutrisi, ruang, dan produksi senyawa antimikroba. Selain itu, pupuk organik hayati memperbaiki keseimbangan mikrobiologis tanah dan memperkaya rhizosfer (zona akar) dengan mikroba menguntungkan yang mendukung sistem imun tanaman. Tanaman dengan sistem perakaran yang kuat dan lingkungan tanah yang sehat memiliki daya tahan lebih tinggi terhadap infeksi. Pupuk hayati juga meningkatkan ketersediaan nutrisi makro dan mikro, yang berkontribusi pada pertumbuhan optimal dan ketebalan tanaman. Dengan demikian, aplikasi pupuk organik hayati secara tepat dan berkelanjutan dapat menjadi strategi efektif untuk menekan insidensi penyakit karat daun serta meningkatkan kesehatan dan produktivitas tanaman.

Severitas Serangan Penyakit Hawar Daun (Helminthosporium turcicum)

Hasil analisis sidik ragam menunjukan bahwa rata-rata severitas serangan penyakit hawar daun (*Helminthosporium turcicum*) tidak memberikan pengaruh nyata pada tanaman berumur 14 HST sampai dengan 56 HST dalam percobaan berbagai pemberian kombinasi dosis pupuk organik hayati dan pupuk NPK Urea terhadap penyakit utama jagung manis (*Zea Mays L.saccharata Strurt*) MS-Unsika. Keparahan hawar daun pada jagung manis disebabkan oleh infeksi jamur atau bakteri yang menyerang tanaman. Faktor-faktor yang mempengaruhi keparahan penyakit ini termasuk kondisi cuaca yang lembap, varietas jagung yang rentan, dan adanya spora patogen di lingkungan. Pengelolaan yang baik, seperti penggunaan varietas tahan penyakit dan rotasi tanaman, dapat membantu mengurangi keparahan hawar daun. Pada perlakuan pemberian pupuk anorganik NPK dan urea (P1) sama sekali tidak digunakan pupuk organik hayati untuk membantu mengatasi pathogen pada tanaman. Severitas serangan penyakit hawar daun (*Helminthosporium turcicum*) yang tinggi pada perlakuan pemberian pupuk anorganik NPK dan urea (P1) hal ini di duga disebabkan penggunaan NPK yang berlebihan yang menyebabkan tanaman tumbuh lebih cepat dengan daun yang lebih lembut dan kaya akan nitrogen. Daun yang demikian lebih rentan terhadap infeksi patogen seperti jamur dan bakteri yang menyebabkan hawar daun. Penggunaan pupuk NPK yang tidak seimbang (misalnya,

terlalu banyak nitrogen dibandingkan dengan fosfor dan kalium) dapat menyebabkan tanaman menjadi lebih rentan terhadap penyakit. Fosfor (P) dan kalium (K) berperan penting dalam meningkatkan kekuatan dinding sel tanaman dan daya tahan terhadap stres lingkungan dan patogen. Pemberian pupuk yang berlebihan dapat juga mempengaruhi kondisi tanah, seperti meningkatkan kelembapan tanah atau mengubah pH, yang dapat menciptakan lingkungan yang lebih kondusif bagi perkembangan patogen penyebab hawar daun.

Severitas Serangan Penyakit Bercak Daun Abu (Cercospora zae maydis)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rata-rata severitas serangan penyakit bercak daun abu-abu (*Cercospora zae maydis*) tidak memberikan pengaruh nyata pada tanaman berumur 35 HST sampai dengan 56 HST dalam percobaan berbagai pemberian kombinasi dosis pupuk organik hayati dan pupuk NPK Urea terhadap penyakit utama jagung manis (*Zea Mays L.saccharata* Strurt) MS-Unsika. Pada perlakuan pemberian kombinasi dosis pupuk organik hayati dengan pupuk anorganik NPK dan urea (P3) ditemukan severitas terendah penyakit bercak abu abu (*Cercospora zae maydis*) dikarenakan Penggunaan pupuk organik hayati dan pupuk NPK yang seimbang dapat membantu mengatasi atau mengurangi keparahan penyakit bercak daun abu-abu pada tanaman. Pupuk Organik hayati dapat meningkatkan kesehatan tanah dimana pupuk organik hayati bisa memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas retensi air, dan menyediakan nutrisi dalam bentuk yang lebih alami dan lambat tersedia. Ini mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih kuat dan sehat, yang lebih mampu melawan infeksi penyakit. Selain itu, pupuk organik hayati mendorong pertumbuhan mikroba tanah yang bermanfaat, yang dapat berkompetisi dengan patogen atau bahkan menghasilkan zat yang menghambat pertumbuhan patogen penyebab penyakit bercak daun abu-abu. Sedangkan penggunaan pupuk NPK dalam takaran yang tepat memastikan tanaman mendapatkan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam proporsi yang sesuai untuk pertumbuhan optimal. Fosfor dan kalium berperan dalam memperkuat dinding sel dan meningkatkan sistem kekebalan tanaman, sehingga mengurangi risiko infeksi patogen. Selain itu, bisa mencegah kerentanan akibat kelebihan nitrogen karena penggunaan pupuk nitrogen yang berlebihan tanpa keseimbangan yang baik dengan fosfor dan kalium dapat membuat tanaman lebih rentan terhadap serangan patogen. Penggunaan yang seimbang membantu menghindari masalah ini. Menurut Umayah et al (2023) Hasil pengamatan yang dilakukan bahwa munculnya patogen bercak daun disebabkan rentannya varietas yang digunakan terhadap penyakit, serta kurangnya perawatan yang dilakukan seperti pembersihan gulma atau sanitasi lingkungan menyebabkan gulma disekitar tanaman menjadi inang alternatif bagi patogen yang didukung lingkungan untuk menyebarkan penyakit.

Severitas Serangan Penyakit Karat Daun (Puccinia polysora)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rata-rata severitas serangan penyakit karat daun (*Puccinia polysora*) tidak memberikan pengaruh nyata pada tanaman berumur 42 HST sampai dengan 56 HST dalam percobaan berbagai pemberian kombinasi dosis pupuk organik hayati dan pupuk NPK Urea terhadap penyakit utama jagung manis (*Zea Mays L.saccharata* Strurt) MS-Unsika. Pada perlakuan pemberian pupuk anorganik NPK dan urea (P1) menunjukan rata-rata severitas penyakit karat daun (*Puccinia polysora*) tertinggi pada umur 42 HST dengan perkembangan rata-rata severitas serangan penyakit karat daun yang stabil hingga 49 HST, dan 56. Sedangkan perlakuan pemberian kombinasi dosis pupuk organik hayati dengan pupuk anorganik NPK dan urea (P3) menunjukan rata-rata savaritas penyakit terendah pada umur 49 HST dengan perkembangan rata-rata insidensi serangan penyakit karat daun (*Puccinia polysora*) stabil hingga 56 HST. Halini di duga karena munculnya penyakit karat daun biasanya dipengaruhi pada kelembapan dan suhu udara. Penelitian menurut Rai et al (2000) menjelaskna bahwa struktur anatomi jagung memang bersifat rentan terhadap penyakit salah satunya karat daun. Pada perlakuan pemberian kombinasi dosis pupuk organik hayati dengan pupuk

anorganik NPK dan urea (P3) diberikan pupuk organik hayati dan pupuk NPK yang sesuai dan tidak berlebihan memberikan keseimbangan nutrisi pada tanaman yang membuat tidak adanya patogen penyebab penyakit karat daun (*Puccinia polysora*) muncul secara berlebihan.

KESIMPULAN

Kondisi suhu dan iklim di Tanjungsari mendukung pertumbuhan jagung, meski iklim basah meningkatkan risiko penyakit. Tanah yang masam perlu tambahan pupuk organik, dan kombinasi pupuk organik hayati serta anorganik secara seimbang efektif memperbaiki kualitas tanah dan menekan serangan penyakit pada jagung. Insidensi Serangan Penyakit hawar daun, bercak daun, dan karat daun terkait perlakuan pemberian pupuk organik hayati serta pupuk anorganik NPK dan urea (P3) secara seimbang mendapatkan hasil yang baik karena mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga dapat mempercepat ketersediaan unsur hara dalam larutan tanah dan menekan pertumbuhan penyakit pada tanaman jagung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada PT. Bandung Inovasi Organik (BIO) yang telah memberikan fasilitas penelitian serta bapak Dr. Muhammad syafi'i, S.P., M.P yang telah memberikan proyek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2016). *Luas Panen Produktivitas dan Produksi Jagung*. Retrieved February 1, 2022.
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Produktivitas Tanaman Jagung*. Retrieved February 1, 2022.
- Balai Penelitian Tanah. (2021). *Produksi Jagung Manis*. Retrieved Maret 3, 2022.
- Cybex Pertanian. (2019, Oktober 14). *Penyakit Penting pada Tanaman Jagung*. Retrieved February 19, 2022.
- Dewanto, F. G. (2013, Januari). *Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan*. *Jurnal Zootehnik*, 32(5). doi:08522626
- Dinas Pangan, Pertanian dan Perikanan. (2018, December 06). *Mengenal Pupuk Tanaman*. Retrieved february 17, 2022.
- Etica, S. N., Oedijijono, Widada, J., & Raharjo, T. J. (2018, April 1). *Karakterisasi Genotypic dan Phenotypic Potensi Alicaligenes Javaensis JG3 sebagai Biodegrader Efektif*. *Jurnal Biologi Tropis Asia Tenggara*, 25(1), 1-10. doi:https://doi.org/10.11598/btb.2018.25.1.583
- Gofar, N. (2015). *Pupuk dan Pemupukan di Lahan Suboptimal*. 45-86.
- Habibi, A., Nurcahyanti, S. D., & Majid, A. (2017, September 20). *Pengaruh Varietas dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Perkembangan Penyakit Bulai, Pertumbuhan dan Produksi Jagung*. *Agroteknologi Tropika*, 6(2), 68-75.
- Hasibuan, B. E. (2006). *Pupuk dan Pemupukan*. USSU Press.
- Hendrayana, Lestari, N., Muis, A., & Azrai, M. (2020). *Ketahanan Beberapa Varietas Jagung Hibrida terhadap Beberapa Penyakit Penting Jagung di Indonesia*. *Jurnal Agriovet*, 3(1), 25-40.
- Kalay, A. M., Hindersah, R., Ngabalin, I., & Jamlean, M. (2021, January 18). *Pemanfaatan Pupuk Hayati dan Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays)*. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 32(2), 129-138. doi:0854-9028
- Kriswanto, H., Safriyani, E., & Syamsul, B. (2016, Juni). *Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk NPK pada Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt)*. *Klorofil*, 11(1), 1-6. doi:2085.9600

- Lestari, Sarman, S., & Indraswari. (2010). *Substitusi Pupuk Anorganik dengan Kompos Sampah Kota Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt)*. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains, 12(2), 1-6.
- Marpaung, N. (2009). *Pengaruh Dosis Tepung Darah terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis ((Zea mays L. saccharata Sturt)*. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Moelyohadi, Y., Harun, U. M., Munandar, Hayati, R., & Gofar, N. (2012, April). *Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Hayati pada Budidaya Tanaman Jagung (Zea mays. L) Efisiensi Hara di Lahan Kering*. Jurnal Lahan Suboptimal, 1(1), 31-39. doi:10.33230
- Muis, A., Nonci, N., Kalqutny, S., & Azrai, M. (2019). *Respon Genotipe Jagung Hibrida Terhadap Tiga Jenis Penyakit Utama (Peronosclerospora sp., Bipolaris maydis, an Puccinia polysora)*. Buletin Penelitian Tanaman, 3(1), 27-38.
- Muyassir. (2013). *Respon Jagung Tongkol Ganda (Zea mays L.) terhadap Pemupukan Urea dan Kompos*. Manajemen Sumberdaya Lahan, 2(3), 250-254.
- Neurafarm. (2021, Februari 17). *Mencegah Penyakit Tanaman dengan Pemupukan*. Retrieved Maret 3, 2022.
- Oka. (1995). *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*.
- Prasetyo, M. S., Musnilah, R., & Wagiyana. (2017, Desember). *Kajian Intensitas Penyakit Bercak Coklat Sempit (Cerospora sp.) dan Teknik Pengendaliannya pada Padi di Kabupaten Jember*. Gontor AGROTECH Science Journal, 3(2), 63-65.
- Prasetyo, Santoso, M., & Wirdiyati, T. (2013). *Pengaruh Beberapa Macam Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt)*. Jurnal Produksi Tanaman, 1(3), 79-86.
- Pupuk Kujang. (2017, April 12). *Mengenal Pupuk Urea*. Retrieved Februari 15, 2022.
- Pupuk Kujang. (2018, February 2). *NPK Phonska*. Retrieved January 25, 2022.
- Putra, S. (2014). *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Puyuh dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays L. saccharata Sturt)*.
- Rachmadhani, N. W., Hariyono, D., & Santosa, M. (2018). *Kemampuan Azotobacter dalam Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Urea pada Tanaman Jagung (Zea mays L.)*. 18(1), 1-10.
- Rahmi. (2014). *Kajian Efektifitas Mikroba Azotobacter sp. sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.)*. Jurnal Galung Tropika, 3(2), 44-53. doi:2302-4178
- Riwandi, Handajaningsih, M., & Hasanudin. (2014). *Teknik Budidaya Jagung dengan Sistem Organik di Lahan Marjinal*. Bengkulu: UNIB Press. doi:978-979-9431-84-4
- Rosyidhana, Z. (2021, December 2). *Rhizobium*. Retrieved Februari 15, 2022.
- Saleh, N., Agusdin, Hadiastono, & Rasminah. (2011, November 15). *Laju Infeksi dan Kehilangan Hasil Tiga Varietas Akibat Infeksi Cowpea Mild Mottle Virus (CMMV)*. Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi, 350.
- Semangun, H. (2004). *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gadjah Mada University Press.
- Siagian, R., Subarjah, C., & Malik, A. F. (2021, December 22). *Bakteri Bermanfaat dan Multitalenta Pseudomonas Fluorescens*. Kementrian Pertanian. Retrieved Februari 15, 2022.
- Subekti, N., Syafruddin, E., & Sunarti. (2008). *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Sereal.
- Sujiprihati, S., Syukur, M., Makkulawu, & Iriany, R. (2012). *Perakitan Varietas Hibrida Jagung Manis Berdaya Hasil Tinggi dan Tahan terhadap Penyakit Bulai*. Ilmu Pertanian Indonesia, 17(3), 159-165.
- Suniti, N. W. (2016). *Epidemiologi Penyakit Tumbuhan*. 25-29.

- Surtikanti. (2011, Oktober 3). *Hama dan Penyakit Penting Tanaman Jagung dan Pengendaliannya*.
- Syukur, M., & A, R. (2013). *Jagung Manis*. Penebar Swadaya.
- Talanca, A. H. (2015). *Deteksi Beberapa Genotipe Jagung terhadap Penyakit Bercak Daun*. Balai Penelitian Tanaman SErealia, 415-429.
- Titah, T., & Purbopuspito, J. (2016, Juni). *Respon Pertumbuhan Jagung Terhadap Pemberian Pupuk-Pupuk NPK, Urea, SP36, dan KCl*. Eugenia, 22(2), 62-64.
- Ulhaq, M. A., & Masnilah, R. (2019, Maret 18). *Pengaruh Penggunaan Beberapa Varietas dan Aplikasi Pseudomonas fluorescens untuk Mengendalikan Penyakit Bulai (Peronosclerospora maydis) pada Tanaman Jagung (Zea mays L.)*. Jurnal Penelitian Hayati, 2(1), 1-9. doi:10.19184/17131
- Wahyudi, H. (2019, December 14). *Jenis-Jenis Penyakit pada Tanaman Jagung*