



RESPONS PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG PULUT (*Zea mays L. var. ceratina*) LOKAL GORONTALO TERHADAP PEMBERIAN BIOSTIMULAN MIKROBA *ACTINOMYCETES*

GROWTH AND YIELD RESPONSE OF LOCAL GORONTALO WAXY CORN (*Zea mays L. var. ceratina*) TO THE APPLICATION OF ACTINOMYCETES MICROBIAL BIOSTIMULANTS

Aqmal Muhammad Rizky^{1*}, Hayatiningsih Gubali², Nurmi³

^{1*,2,3}Universitas Negeri Gorontalo, Email : hayatiningsihgubali@ung.ac.id

*email koresponden: hayatiningsihgubali@ung.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.62567/ijosse.v2i3.3395>

Abstrack

Glutinous corn (*Zea mays L. var. ceratina*) is one of the local corn varieties in Gorontalo with potential for development. This study aimed to determine the growth and yield response of waxy corn to *Actinomyces* application. The research was conducted from September to November 2025 using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with 3 treatments and 3 replications. The treatments consisted of D0 (without *Actinomyces*), D1 (5 g/polybag), and D2 (10 g/polybag). The observed parameters included plant height, leaf area, number of leaves, ear length, ear diameter, ear weight with husk, ear weight without husk, and number of kernels per row. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% significance level. The results showed that *Actinomyces* application significantly affected plant height, leaf area, and number of leaves at 4 weeks after planting (WAP). The D2 treatment (10 g/polybag) resulted in lower values than D0 and D1 for these three parameters. Meanwhile, the growth parameters at the other observation periods and the yield parameters did not differ significantly among treatments. Therefore, the application of *Actinomyces* at 5 and 10 g/polybag was not yet effective in improving the growth and yield of waxy corn under the conditions of this study.

Keywords: *Actinomyces*, Glutinous Corn, Growth, Yield.

Abstrak

Jagung pulut (*Zea mays L. var. ceratina*) merupakan salah satu jagung lokal Gorontalo yang berpotensi untuk dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons pertumbuhan dan hasil jagung pulut terhadap pemberian *Actinomyces*. Penelitian dilaksanakan pada September–November 2025 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri atas D0 (tanpa *Actinomyces*), D1 (5 g *Actinomyces*/polibag), dan D2 (10 g *Actinomyces*/polibag).



Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol berkelobot, berat tongkol tanpa kelobot, dan jumlah biji per baris. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5% terhadap parameter yang berpengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Actinomyces* berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun, dan jumlah daun pada 4 MST. Perlakuan D2 menghasilkan tinggi tanaman, luas daun, dan jumlah daun yang lebih rendah dibandingkan D0 dan D1, sedangkan sebagian besar parameter pertumbuhan pada umur pengamatan lainnya dan seluruh parameter hasil tidak menunjukkan perbedaan nyata antarperlakuan. Dengan demikian, pemberian *Actinomyces* dosis 5 dan 10 g/polibag belum efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung pulut pada kondisi penelitian ini.

Kata Kunci: *Actinomyces*, Jagung Pulut, Pertumbuhan, Hasil.

1. PENDAHULUAN

Sebagai salah satu sentral produksi jagung, Gorontalo merupakan daerah dengan produksi jagung yang didominasi dengan sistem pertanian monokultur yang berkelanjutan (Angreiny, 2019). Varietas jagung lokal memiliki keunggulan adaptif terhadap kondisi lingkungan lokal, cita rasa yang disukai masyarakat, serta ketahanan terhadap beberapa cekaman lingkungan dibandingkan dengan varietas introduksi sehingga bisa menjadi penyumbang produksi jagung, serta untuk membudidayakan dan mengembangkan varietas lokal ini masih sangat diperlukan sebagai sarana pelestarian plasma nutfah varietas jagung asli Gorontalo (Ahmad et al., 2021).

Adapun beberapa jagung lokal Gorontalo diantaranya binthe Pulo, Binthe Pulo telah dikenal luas oleh masyarakat Gorontalo dan diresmikan pada tahun 2013 (Suleman et al., 2019). Jagung pulut (binthe Pulo) termasuk jagung lokal yang populer di Sulawesi karena rasanya yang gurih dan lezat serta berumur genjah (Genesiska et al., 2020). Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman jagung petani sering menggunakan pupuk kimia secara terus menerus dan berlebihan dalam mengejar produksi yang tinggi tanpa mengembalikan sisa tanaman dan bahan organik ke dalam tanah sehingga menyebabkan penurunan kualitas lahan yang mengakibatkan penurunan produktivitas tanaman (Gubali et al., 2023).

Kondisi rendahnya produktivitas ini menuntut adanya solusi alternatif yang ramah lingkungan dan efisien, salah satunya melalui pemanfaatan mikroorganisme positif sebagai biostimulan hayati. Dengan demikian, penggunaan biostimulan seperti *Actinomyces* ini diharapkan dapat menjadi pendekatan yang tepat untuk meningkatkan produktivitas jagung lokal, tanpa bergantung penuh pada pupuk kimia yang berpotensi merusak lingkungan. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa *Actinomyces* dapat berkontribusi pada pertumbuhan tanaman, termasuk jagung, dengan meningkatkan ketersediaan nutrisi dan mengurangi toksisitas senyawa patogen. Keberadaan *Actinomyces* dalam tanah berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem tanah. Dalam konteks tanaman jagung, penggunaan pupuk organik dengan tambahan kultur *Actinomyces* dapat meningkatkan kadar hara tanah dan dalam jangka panjang meningkatkan hasil pertanian (Migusnawati et al., 2022). Beberapa spesies *Actinomyces* diketahui efektif dalam memproduksi hormon pertumbuhan tanaman, yang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan hasil panen jagung (Ceunfin et al., 2020). Penerapan *Actinomyces* sebagai agens hayati diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, memperbaiki kesuburan tanah, serta meningkatkan produktivitas jagung lokal seperti varietas Pulut.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai respons pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays*, L.) lokal Gorontalo yang diberi biostimulan mikroba *Actinomyces*. Kebaruan penelitian ini terletak pada aplikasi *Actinomyces* sebagai biostimulan terhadap varietas jagung lokal Gorontalo, yang belum pernah dievaluasi sebelumnya dalam konteks peningkatan produktivitas berbasis teknologi hayati ramah lingkungan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan ± selama tiga bulan pada bulan September sampai dengan November 2025. Lahan penelitian berlokasi di kelurahan Huangobotu, kecamatan Duingi, Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Alat digunakan dalam penelitian ini antara lain cawan petri, inkubator, oven,



autoclave, spatula, bunsen, polybag ukuran 40 x 40 cm, cangkul, sekop, meteran, jangka sorong, timbangan analitik, pH meter, kamera HP, penggaris, kertas label, dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras, alkohol 70%, Starch Casein Agar (SCA), media kultur/AP, akuades, spritus, tanah, biostimulan *Actinomyces* yang telah dimurnikan, benih jagung lokal varietas lokal Pulut. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) tanaman jagung lokal Varietas Pulut dengan perlakuan (Dosis Biostimulan) terdiri dari beberapa taraf antara lain :

D0 = Kontrol (Tanpa Dosis biostimulan),

D1 = Dosis *Actinomyces* 5 gram/polibag

D2 = Dosis *Actinomyces* 10 gram/polibag

Setiap perlakuan masing – masing diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 9 satuan percobaan dilapangan. Prosedur penelitian dimulai dari tahapan pembuatan biostimulan mikroba *Actinomyces*, persiapan lahan, persiapan media tanam, penanaman benih, pemberian mikroba, pemeliharaan terdiri dari penyiraman, penyulaman, pengendalian hama penyakit, penyiangan. Tahap selanjutnya yaitu pemanenan. parameter pengamatan tinggi tanaman (cm), luas daun, jumlah daun (helai) dan hasil tanaman jagung terdiri dari panjang tongkol, lingkaran tongkol, berat tongkol ada dan tanpa kelobot, serta jumlah biji per baris.

Data pengamatan menggunakan metode Analysis Of Variances (ANOVA) untuk melihat perbedaan antara kelompok yang diuji. Jika hasil F hitung lebih besar dari F tabel, maka akan dilakukan uji lanjut untuk memastikan perbedaan antar kelompok dengan menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Lingkungan

Kondisi lokasi penelitian yang berada di kelurahan Huangobotu, kecamatan Duingi, Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo berada dalam keadaan normal hingga sedikit kering selama pelaksanaan penelitian. Rata-rata suhu udara harian berada dalam rentang 23°C hingga 30°C, kisaran suhu tersebut masih berada dalam batas optimal untuk pertumbuhan tanaman jagung pulut, disertai tingkat kelembapan relatif yang cukup tinggi, yaitu sekitar 70–90%.

B. Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Jagung Pulut Pada Perlakuan Dosis Bakteri *Actinomyces* Umur Tanaman 2, 4, 6, Dan 8 MST.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
DO (Tanpa <i>Actinomyces</i>)	42,00	85,33b	131,00	154,33
D1 (<i>Actinomyces</i> 5 gram)	40,33	84,67b	119,33	153,00
D2 (<i>Actinomyces</i> 10 gram)	33,67	75,33a	120,33	155,00

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama maka tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis *Actinomyces* berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 minggu setelah tanam (MST) Hasil uji lanjut Duncan pada level signifikan 5%, namun pada umur 2, 6, dan 8 MST tinggi tanaman tidak menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata. ditampilkan dalam tabel berikut ini :

Berdasarkan uji lanjut pada Tabel 1 menunjukkan bahwa, pemberian bakteri *Actinomyces* berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 4 MST. Rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan D0 (85,33 cm) yang tidak berbeda nyata dengan D1 (84,67 cm), sedangkan terendah terdapat pada D2 (75,33 cm) dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya.

Hasil menunjukkan bahwa perlakuan tanpa *Actinomyces* (D0) justru menghasilkan tinggi tanaman paling tinggi. Sementara itu, pemberian *Actinomyces* pada dosis 5 gram (D1) belum menunjukkan perubahan yang berarti karena nilainya hampir sama dengan kontrol. Berbeda dengan dosis 10 gram (D2) justru terlihat adanya penurunan tinggi tanaman yang nyata. Kondisi ini menunjukkan bahwa penambahan *Actinomyces* dalam jumlah yang lebih tinggi belum memberikan



respon yang lebih baik. Bahkan, pada dosis ini tanaman menunjukkan pertumbuhan yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Keadaan tersebut diduga berkaitan dengan kondisi di dalam tanah, khususnya pada daerah perakaran (Rhizosfer).

Hal ini sejalan dengan pendapat (Sahur et al., 2022). yang menyatakan bahwa pemberian mikroorganisme dengan dosis yang tidak tepat dapat memberikan respon negatif terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini juga diperkuat oleh penelitian (Saria., 2024) yang menunjukkan bahwa perbedaan dosis dan kombinasi mikroba dapat menghasilkan respon pertumbuhan yang bervariasi pada tanaman. Dengan demikian, pada parameter tinggi tanaman umur 4 MST, pemberian *Actinomyces* belum menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung.

Tinggi tanaman jagung pulut pada umur 2, 6, dan 8 minggu setelah tanam (MST) memiliki karakter yang relatif seragam, dengan tidak adanya perbedaan nyata pada sebagian besar perlakuan menurut uji Analysis Of Variance (ANOVA). Pada fase awal hingga pertengahan pertumbuhan (2–6 MST), perlakuan tanpa *Actinomyces* justru cenderung menghasilkan tinggi tanaman lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa aktivitas *Actinomyces* belum optimal dalam mendukung pertumbuhan tanaman pada fase tersebut. Kondisi ini diduga karena mikroorganisme *Actinomyces* masih berada pada tahap adaptasi di dalam tanah, sehingga proses kolonisasi dan aktivitas biologis seperti dekomposisi bahan organik serta mineralisasi unsur hara belum berlangsung maksimal. Menurut (Laia & Lase, 2025) mikroorganisme tanah berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah melalui proses biologis, namun efeknya tidak berlangsung secara instan. Selain itu, (Hala et al., 2023) juga menjelaskan bahwa respons tanaman terhadap mikroba dapat berbeda-beda tergantung kondisi lingkungan dan interaksi di dalam tanah.

Meskipun pada umur 8 MST perlakuan (D2) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi, peningkatan tersebut belum cukup kuat untuk memberikan perbedaan nyata secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun aktivitas mikroba mulai meningkat pada fase vegetatif lanjut, kontribusinya terhadap pertumbuhan tanaman masih terbatas. Dengan demikian, pada parameter tinggi tanaman umur 2, 6, dan 8 MST, pemberian *Actinomyces* belum menunjukkan efektivitas yang signifikan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung.

C. Luas Daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada (lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan dosis *Actinomyces* berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pada umur 4 minggu setelah tanam (MST). Hasil uji lanjut Duncan pada level signifikan 5%, namun pada umur 2, 6, dan 8 MST tinggi tanaman tidak menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata hasil analisis sidik ragam ANOVA. Seperti ditampilkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 2. Rata-Rata Luas Daun Jagung Pulut Pada Perlakuan Dosis Bakteri *Actinomyces* Umur Tanaman 2, 4, 6, Dan 8 MST.

Perlakuan	Luas Daun			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
DO (Tanpa <i>Actinomyces</i>)	70,00	288,00b	405,00	461,75
D1 (<i>Actinomyces</i> 5 gram)	45,75	313,50b	395,25	477,25
D2 (<i>Actinomyces</i> 10 gram)	32,75	184,00a	348,00	446,25

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama maka tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *Actinomyces* berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 4 MST, perlakuan D1 (5 gram) menghasilkan rata-rata luas daun tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan D0 (tanpa *Actinomyces*), sedangkan perlakuan D2 (10 gram) menunjukkan luas daun terendah dan berbeda nyata dibandingkan D0 dan D1.

Hasil ini menunjukkan bahwa pada fase awal pertumbuhan vegetatif, respon tanaman terhadap pemberian *Actinomyces* berbeda tergantung pada dosis yang diberikan. D1 memberikan hasil yang paling baik karena mampu mendukung pembentukan luas daun yang lebih optimal dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan D2 justru menunjukkan penurunan luas daun yang nyata, sehingga peningkatan dosis tidak selalu diikuti oleh peningkatan pertumbuhan. Perbedaan ini mengindikasikan



bahwa keseimbangan antara mikroba, tanaman, dan kondisi tanah sangat menentukan perkembangan luas daun. Luas daun sangat berkaitan dengan aktivitas fotosintesis, karena daun merupakan organ utama dalam menghasilkan fotosintat. Semakin optimal perkembangan daun, maka semakin besar potensi tanaman dalam menghasilkan energi untuk pertumbuhan. Namun, proses ini sangat bergantung pada ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen, yang berperan dalam pembentukan klorofil dan jaringan daun.

Pada perlakuan D1, kondisi ini diduga lebih seimbang sehingga penyerapan hara dan aktivitas fisiologis tanaman berlangsung lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Sebaliknya, pada D2, penambahan mikroba dalam jumlah lebih tinggi diduga menyebabkan ketidakseimbangan interaksi di daerah perakaran, sehingga pemanfaatan unsur hara oleh tanaman menjadi kurang efisien. Kondisi ini dapat berdampak pada terbatasnya pembentukan dan perluasan daun. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Elshafie dan Camele, 2022) juga menambahkan bahwa mikroorganisme tanah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui aktivitas biologis, tetapi respon yang muncul dapat berbeda tergantung kondisi ekosistem tanah.

Selain itu, (Retnowati et al., 2024) menjelaskan bahwa *Actinomyces* memiliki kemampuan menghasilkan hormon pertumbuhan seperti IAA serta membantu pelarutan fosfat, yang berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Dengan demikian, pada parameter luas daun umur 4 MST, pemberian *Actinomyces* menunjukkan pengaruh nyata, dengan respon terbaik pada dosis 5 gram, sedangkan dosis 10 gram menunjukkan penurunan luas daun dibandingkan perlakuan lainnya. Pada umur 2, 6, dan 8 MST Luas Daun tidak menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata.

Pemberian bakteri *Actinomyces* tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman jagung pada umur 2, 6, dan 8 MST. Data Tabel menunjukkan bahwa rata-rata luas daun tanaman jagung pada umur 2, 6, dan 8 MST memiliki karakter yang relatif beragam antar perlakuan, namun berdasarkan hasil uji Analysis Of Variance (ANOVA) tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata pada seluruh perlakuan. Variasi nilai yang terjadi diduga berkaitan dengan dinamika pertumbuhan vegetatif tanaman serta interaksi antara tanaman dengan lingkungan tumbuh yang relatif sama pada setiap perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Actinomyces* belum mampu meningkatkan luas daun tanaman jagung secara konsisten pada setiap fase pertumbuhan. Kondisi ini menunjukkan bahwa perbedaan dosis *Actinomyces* belum menghasilkan respon yang berbeda secara jelas terhadap perkembangan luas daun tanaman. Hal ini diduga karena aktivitas mikroorganisme di dalam tanah belum memberikan pengaruh yang cukup kuat terhadap proses fisiologis tanaman yang berhubungan dengan pembentukan dan perluasan daun. Selain itu, kondisi lingkungan yang sama pada seluruh perlakuan menyebabkan respon tanaman cenderung seragam sehingga tidak muncul perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

Perbedaan angka yang ada lebih menunjukkan variasi pertumbuhan alami tanaman dibandingkan pengaruh perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam kondisi tertentu, faktor lain seperti ketersediaan unsur hara dalam tanah dan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan nutrisi lebih dominan dalam menentukan luas daun dibandingkan perlakuan *Actinomyces* yang diberikan.

Hal ini sejalan dengan (Asih & Surahman, 2017) yang menyatakan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman jagung lebih banyak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan ketersediaan unsur hara dibandingkan perlakuan mikroba pada kondisi tertentu. Penelitian oleh (Lamuka et al., 2025) juga menjelaskan bahwa peran *Actinomyces* dalam mendukung ketersediaan fosfat di sekitar akar dapat bervariasi, sehingga tidak selalu memberikan dampak yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman.

D. Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada menunjukkan bahwa perlakuan dosis *Actinomyces* berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman pada umur 4 minggu setelah tanam (MST). Hasil uji lanjut Duncan pada level signifikan 5% namun pada umur 2, 6, dan 8 MST tinggi tanaman tidak menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata hasil analisis sidik ragam ANOVA. Seperti ditampilkan dalam tabel berikut ini :



Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Daun Jagung Pulut Pada Perlakuan Dosis bakteri *Actinomycetes* Umur Tanaman 2,4,6,8 MST.

Perlakuan	Jumlah Daun			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
DO (Tanpa <i>Actinomycetes</i>)	5,33	7,33b	8,67	10,00
D1 (<i>Actinomycetes</i> 5 gram)	5,00	7,33b	8,33	8,67
D2 (<i>Actinomycetes</i> 10 gram)	5,67	5,67a	7,00	8,00

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama maka tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian bakteri *Actinomycetes* berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung pada umur 4 MST. Rata-rata jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan D0 (7,33) yang tidak berbeda nyata dengan D1 (7,33), sedangkan terendah terdapat pada D2 (5,67) dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya.

Hasil menunjukkan bahwa pemberian *Actinomycetes* pada dosis tinggi (10 gram) cenderung menurunkan jumlah daun pada fase awal pertumbuhan. Penurunan tersebut diduga disebabkan oleh adanya ketidakseimbangan populasi mikroba di daerah rhizosfer yang dapat menghambat penyerapan unsur hara oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan (Anis et al., 2025). yang menyatakan bahwa populasi mikroorganisme tanah yang tidak seimbang dapat mempengaruhi proses biokimia tanah dan pertumbuhan tanaman.

Penurunan jumlah daun pada perlakuan D2 dapat berdampak pada rendahnya kemampuan tanaman dalam menghasilkan energi untuk pertumbuhan selanjutnya. Hal ini didukung oleh penelitian bahwa peningkatan pertumbuhan tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan ketersediaan unsur hara yang mendukung proses fisiologis tanaman (T. Pasiran et al., 2025)

Sementara itu, pada umur pengamatan lainnya, perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, sehingga mengindikasikan bahwa pengaruh *Actinomycetes* terhadap jumlah daun belum konsisten. Pemberian bakteri *Actinomycetes* tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung pada umur 2, 6, dan 8 MST. Meskipun terdapat variasi nilai antar perlakuan, perbedaan tersebut relatif kecil dan tidak menunjukkan pola yang konsisten. Pada umur 2 MST jumlah daun tertinggi terdapat pada D2, sedangkan pada umur 6 dan 8 MST lebih tinggi pada D0.

Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian *Actinomycetes* belum mampu meningkatkan jumlah daun tanaman jagung secara konsisten pada setiap fase pertumbuhan. Variasi yang terjadi diduga dipengaruhi oleh faktor lingkungan serta belum optimalnya aktivitas dan kolonisasi mikroba di daerah perakaran, sehingga kontribusinya terhadap penyerapan unsur hara masih terbatas (Hala et al., 2023) Selain itu, jumlah daun sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara terutama nitrogen yang berperan dalam pembentukan jaringan vegetatif. Apabila aktivitas *Actinomycetes* dalam mendekomposisi bahan organik dan menyediakan unsur hara belum berlangsung secara efektif, maka peningkatan jumlah daun tidak terjadi secara signifikan. Penelitian menunjukkan bahwa peran *Actinobacteria* dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman berkaitan dengan kemampuannya dalam menghasilkan metabolit bioaktif dan memperbaiki kesuburan tanah (Ahdaniah et al., 2026)

E. Panjang Tongkol ada Kelobot (cm)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada menunjukkan bahwa perlakuan dosis *Actinomycetes* tidak berpengaruh nyata terhadap variabel panjang tongkol ada kelobot Hasil Analysis Of Variance (ANOVA) ditampilkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 4. Rata-Rata Panjang Tongkol Ada Kelobot Jagung Pulut Pada Perlakuan Dosis Bakteri *Actinomycetes*.

Perlakuan	Panjang Tongkol ada Kelobot (cm)
DO (Tanpa <i>Actinomycetes</i>)	21,67
D1 (<i>Actinomycetes</i> 5 gram)	20,33
D2 (<i>Actinomycetes</i> 10 gram)	21,33

Keterangan : Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), perlakuan tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%



Berdasarkan hasil pengamatan, panjang tongkol ada kelobot menunjukkan adanya perbedaan nilai antar perlakuan. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan D0 (tanpa *Actinomyces*) yaitu 21,67 cm, diikuti D2 (*Actinomyces* 10 gram) sebesar 21,33 cm, dan nilai terendah terdapat pada perlakuan D1 (*Actinomyces* 5 gram) yaitu 20,33 cm. Namun berdasarkan uji Analysis Of Variance (ANOVA) seluruh perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata. Tidak adanya perbedaan nyata ini menunjukkan bahwa pemberian *Actinomyces* belum mampu meningkatkan panjang tongkol secara optimal. Hal ini diduga karena panjang tongkol lebih dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman dan kestabilan pertumbuhan pada fase generatif dibandingkan perlakuan yang diberikan. Hal ini sejalan dengan (Asih & Surahman, 2017) yang menyatakan bahwa komponen hasil tanaman jagung cenderung dipengaruhi oleh faktor genetik dan kondisi pertumbuhan.

Selain itu, tidak signifikannya pengaruh perlakuan juga menunjukkan bahwa *Actinomyces* belum mampu meningkatkan ketersediaan asimilat secara optimal untuk mendukung pembentukan tongkol (A. Ahmad et al., 2023). Dari sisi perlakuan mikroba, tidak munculnya perbedaan nyata juga dapat disebabkan karena peran *Actinomyces* lebih dominan sebagai agen hayati (biokontrol) dibandingkan sebagai pemacu hasil secara langsung. Dengan demikian, pengaruhnya terhadap parameter hasil seperti panjang tongkol menjadi terbatas apabila tidak diikuti dengan peningkatan fisiologi tanaman secara menyeluruh. (Ahdaniah et al., 2026)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada (lampiran 7) menunjukkan bahwa perlakuan dosis *Actinomyces* tidak berpengaruh nyata terhadap variabel panjang tongkol tanpa kelobot. Hasil Analysis Of Variance (ANOVA) ditampilkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 5. Rata-Rata Panjang Tongkol Tanpa Kelobot Jagung Pulut Pada Perlakuan Dosis Bakteri *Actinomyces*.

Perlakuan	Panjang Tongkol tanpa Kelobot (cm)
D0 (Tanpa <i>Actinomyces</i>)	10,67
D1 (<i>Actinomyces</i> 5 gram)	8,83
D2 (<i>Actinomyces</i> 10 gram)	9,33

Keterangan : Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), perlakuan tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

Berdasarkan hasil pengamatan, Rata-rata panjang tongkol tanpa kelobot menunjukkan variasi antar perlakuan, tetapi hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak nyata pada taraf 5%. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan D0 (tanpa *Actinomyces*) yaitu 10,67 cm, diikuti D2 (*Actinomyces* 10 gram) sebesar 9,33 cm, dan nilai terendah terdapat pada perlakuan D1 (*Actinomyces* 5 gram) yaitu 8,83 cm. Namun berdasarkan uji Hasil Analysis Of Variance (ANOVA) seluruh perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata. Tidak adanya perbedaan nyata ini menunjukkan bahwa pemberian *Actinomyces* belum mampu meningkatkan panjang tongkol tanpa kelobot secara signifikan. Secara fisiologis, panjang tongkol sangat dipengaruhi oleh proses pengisian biji dan ketersediaan asimilat selama fase generatif. Apabila tidak terjadi peningkatan suplai asimilat, maka ukuran tongkol cenderung relatif sama. Hal ini sejalan dengan (Asih & Surahman, 2017) yang menyatakan bahwa peningkatan hasil tanaman sangat dipengaruhi oleh kondisi fisiologis dan lingkungan.

Selain itu, nilai tertinggi pada perlakuan tanpa *Actinomyces* (D0) menunjukkan bahwa keberadaan mikroba belum tentu memberikan respon yang konsisten terhadap komponen hasil. Hal ini diduga karena interaksi antara mikroba yang diberikan dengan mikroorganisme asli tanah belum optimal, sehingga aktivitasnya dalam meningkatkan ketersediaan hara dan hormon pertumbuhan masih terbatas (Hala & Arifin, 2021). *Actinomyces* diketahui lebih berperan sebagai agen hayati dibandingkan sebagai peningkat langsung hasil tanaman. Mikroba ini menghasilkan metabolit sekunder yang berfungsi dalam menekan patogen, sehingga pengaruhnya terhadap parameter hasil seperti panjang tongkol relatif terbatas apabila tidak diikuti peningkatan kondisi fisiologis tanaman (Tropika et al., 2022). Selain itu, distribusi asimilat dari daun ke organ reproduktif juga menjadi faktor penting dalam pembentukan tongkol, sehingga tanpa peningkatan efisiensi fotosintesis, pertumbuhan tongkol cenderung tidak berbeda nyata (Annisa et al., 2024).



F. Lingkar Tongkol ada Kelobot (cm)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada (lampiran 8) menunjukkan bahwa perlakuan dosis *Actinomyces* tidak berpengaruh nyata terhadap variabel lingkar tongkol ada kelobot Hasil Analysis Of Variance (ANOVA) ditampilkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 6. Rata-Rata Diameter Tongkol Ada Kelobot Jagung Pulut Pada Perlakuan Dosis Bakteri *Actinomyces*.

Perlakuan	Lingkar Tongkol ada Kelobot (cm)
DO (Tanpa <i>Actinomyces</i>)	11,33
D1 (<i>Actinomyces</i> 5 gram)	11,00
D2 (<i>Actinomyces</i> 10 gram)	11,00

Keterangan : Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), perlakuan tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

Berdasarkan hasil pengamatan, lingkar tongkol ada kelobot menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memberikan hasil yang relatif seragam. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan D0 (tanpa *Actinomyces*) yaitu 11,33 cm, sedangkan perlakuan D1 (*Actinomyces* 5 gram) dan D2 (*Actinomyces* 10 gram) masing-masing sebesar 11 cm. Hasil uji Analysis Of Variance (ANOVA) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan.

Keseragaman hasil tersebut mengindikasikan bahwa aplikasi *Actinomyces* belum memberikan pengaruh yang berarti terhadap peningkatan lingkar tongkol dengan kelobot. Hal ini dapat terjadi karena karakter lingkar tongkol merupakan sifat kuantitatif yang kuat dipengaruhi oleh faktor genetik, sehingga respon terhadap perlakuan eksternal seperti mikroba cenderung terbatas apabila tidak diikuti perubahan fisiologis yang signifikan pada tanaman. Perkembangan lingkar tongkol sangat bergantung pada proses pengisian asimilat selama fase reproduktif. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati pada tanaman jagung tidak selalu memberikan pengaruh nyata terhadap parameter hasil seperti panjang dan lingkar tongkol, meskipun dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman (Putra et al., 2022).

G. Lingkar Tongkol tanpa Kelobot (cm)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis *Actinomyces* tidak berpengaruh nyata terhadap variabel lingkar tongkol tanpa kelobot Hasil Analysis Of Variance (ANOVA) ditampilkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 7. Rata-Rata Lingkar Tongkol Tanpa Kelobot Jagung Pulut Pada Perlakuan Dosis Bakteri *Actinomyces*.

Perlakuan	Lingkar Tongkol tanpa Kelobot (cm)
DO (Tanpa <i>Actinomyces</i>)	10,00
D1 (<i>Actinomyces</i> 5 gram)	10,37
D2 (<i>Actinomyces</i> 10 gram)	10,33

Keterangan : Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), perlakuan tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa lingkar tongkol tanpa kelobot pada seluruh perlakuan relatif tidak jauh berbeda. Perlakuan D1 (5 gram) memberikan nilai tertinggi yaitu 10,37 cm, diikuti D2 (10,33 cm), sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan D0 (tanpa *Actinomyces*) yaitu 10 cm. Meskipun terdapat selisih angka antar perlakuan, hasil uji Analysis Of Variance (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak nyata secara statistik. Kondisi ini menunjukkan bahwa penambahan *Actinomyces* belum memberikan dampak yang jelas terhadap pembesaran lingkar tongkol. Hal ini diduga karena ukuran tongkol lebih dipengaruhi oleh faktor genetik serta kestabilan proses fisiologis tanaman selama fase pengisian biji. Apabila produksi dan distribusi asimilat tidak mengalami peningkatan, maka perkembangan tongkol cenderung berlangsung relatif sama antar perlakuan. Hal ini sejalan dengan temuan (Supriyono et al., 2022) yang menjelaskan bahwa peningkatan hasil jagung sangat ditentukan oleh efisiensi tanaman dalam memanfaatkan dan mendistribusikan hasil fotosintesis, bukan hanya dari tambahan input mikroba.



Efektivitas *Actinomyces* juga dipengaruhi oleh kemampuannya beradaptasi di dalam tanah dan berinteraksi dengan mikroorganisme asli. Dalam kondisi tertentu, mikroba yang diaplikasikan tidak selalu mampu mendominasi lingkungan rhizosfer sehingga pengaruhnya terhadap peningkatan unsur hara menjadi terbatas. *Actinomyces* lebih dikenal berperan dalam menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai pengendali patogen tanaman. Dengan demikian, kontribusinya lebih banyak diarahkan pada perlindungan tanaman dibandingkan peningkatan langsung pada ukuran organ hasil seperti lingkaran tongkol (Faiz et al., 2023).

H. Berat Tongkol ada Kelobot (g)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis *Actinomyces* tidak berpengaruh nyata terhadap variabel berat tongkol ada kelobot. Hasil Analysis Of Variance (ANOVA) ditampilkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 8. Rata-Rata Berat Tongkol Ada Kelobot Jagung Pulut Pada Perlakuan Dosis Bakteri *Actinomyces*.

Perlakuan	Berat Tongkol ada Kelobot (g)
DO (Tanpa <i>Actinomyces</i>)	52,00
D1 (<i>Actinomyces</i> 5 gram)	43,33
D2 (<i>Actinomyces</i> 10 gram)	35,67

Keterangan : Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), perlakuan tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil pengamatan, berat tongkol ada kelobot menunjukkan variasi antar perlakuan. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan D0 (tanpa *Actinomyces*) yaitu 52 gram, diikuti D1 (*Actinomyces* 5 gram) sebesar 43,33 gram, dan nilai terendah terdapat pada perlakuan D2 (*Actinomyces* 10 gram) yaitu 35,67 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian *Actinomyces* justru tidak meningkatkan berat tongkol dengan kelobot, bahkan cenderung menurun seiring peningkatan dosis. Kondisi ini mengindikasikan bahwa respon tanaman terhadap mikroba yang diberikan belum optimal, terutama dalam mendukung pembentukan biomassa generatif.

Penurunan berat tongkol pada perlakuan dengan *Actinomyces* dapat terjadi karena alokasi hasil fotosintesis tidak sepenuhnya terfokus pada organ generatif. pemberian *Actinomyces* belum memberikan pengaruh statistik terhadap pembentukan berat tongkol. Secara fisiologis, berat tongkol sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dan distribusi hasil fotosintesis ke organ generatif. Apabila tidak terjadi peningkatan efisiensi penyerapan hara maupun alokasi asimilat, maka akumulasi biomassa pada tongkol cenderung tidak berbeda antar perlakuan. Hal ini sejalan dengan (Faiz et al., 2023) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk hayati tidak selalu memberikan peningkatan nyata terhadap hasil tanaman jagung, terutama pada parameter generatif.

Selain itu, berat tongkol juga berkaitan erat dengan ketersediaan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang berperan dalam proses pembentukan dan pengisian biji. Menurut (Lubis et al., 2019), peningkatan hasil jagung sangat ditentukan oleh efisiensi penyerapan hara dan distribusi asimilat ke organ reproduktif. Dalam penelitian ini, *Actinomyces* diduga belum mampu meningkatkan ketersediaan maupun pemanfaatan unsur hara secara optimal, yang kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan serta interaksi dengan mikroorganisme tanah asli. Dengan demikian, pada parameter berat tongkol dengan kelobot, pemberian *Actinomyces* belum menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap hasil tanaman jagung.

I. Berat Tongkol tanpa Kelobot (g)

Tabel 9. Rata-Rata Berat Tongkol Tanpa Kelobot Jagung Pulut Pada Perlakuan Dosis Bakteri *Actinomyces*.

Perlakuan	Berat Tongkol tanpa Kelobot (g)
DO (Tanpa <i>Actinomyces</i>)	21,67
D1 (<i>Actinomyces</i> 5 gram)	31,67
D2 (<i>Actinomyces</i> 10 gram)	31,00

Keterangan : Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), perlakuan tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%.



Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian *Actinomyces* tidak berpengaruh nyata terhadap berat tongkol tanpa kelobot. Meskipun secara numerik terdapat perbedaan antar perlakuan, di mana nilai tertinggi terdapat pada perlakuan D1 (31,67 g), diikuti D2 (31,00 g), dan terendah pada D0 (21,67 g), perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik sehingga hanya menunjukkan kecenderungan dan tidak dapat diinterpretasikan sebagai pengaruh perlakuan.

Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian *Actinomyces* belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap pembentukan berat tongkol tanpa kelobot. Secara fisiologis, berat tongkol sangat dipengaruhi oleh proses pengisian biji yang berkaitan dengan ketersediaan dan distribusi hasil fotosintesis ke organ generatif. Apabila tidak terjadi peningkatan efisiensi penyerapan hara maupun alokasi asimilat, maka akumulasi biomassa pada tongkol cenderung tidak berbeda antar perlakuan. Hal ini sejalan dengan (Zulfita et al., 2022) yang menyatakan bahwa komponen hasil tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh kondisi fisiologis tanaman dan distribusi fotosintat. Selain itu, (Supriyono et al., 2022) melaporkan bahwa aplikasi pupuk hayati tidak selalu memberikan peningkatan nyata terhadap hasil tanaman jagung, terutama pada komponen hasil, karena sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan efektivitas aktivitas mikroba di dalam tanah.

J. Jumlah Biji per Baris

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis *Actinomyces* tidak berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah biji per baris Hasil Analysis Of Variance (ANOVA) ditampilkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 10. Rata-Rata Jumlah Biji Per Baris Jagung Pulut Pada Perlakuan Dosis Bakteri *Actinomyces*.

Perlakuan	Jumlah Biji per Baris
DO (Tanpa <i>Actinomyces</i>)	12,00
D1 (<i>Actinomyces</i> 5 gram)	12,67
D2 (<i>Actinomyces</i> 10 gram)	15,33

Keterangan : Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), perlakuan tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah biji per baris jagung pulut menunjukkan adanya peningkatan nilai seiring pemberian *Actinomyces*. Perlakuan D0 (tanpa *Actinomyces*) menghasilkan jumlah biji terendah yaitu 12 biji, diikuti D1 (*Actinomyces* 5 gram) sebesar 12,67 biji, dan nilai tertinggi terdapat pada D2 (*Actinomyces* 10 gram) yaitu 15,33 biji. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian *Actinomyces* belum memberikan pengaruh statistik terhadap jumlah baris jagung pulut. Variasi nilai yang muncul antar perlakuan lebih mencerminkan respon alami tanaman dan belum menunjukkan pola yang konsisten akibat perlakuan yang diberikan. Secara fisiologis, jumlah biji per baris pada tongkol jagung terbentuk pada fase awal perkembangan generatif yang dipengaruhi oleh kondisi tanaman, terutama ketersediaan unsur hara dan keseimbangan proses metabolisme. Apabila kondisi tersebut tidak mengalami perubahan yang nyata, maka pembentukan jumlah biji cenderung relatif seragam antar perlakuan. Hal ini sejalan dengan (Hasibuan et al., 2024) yang menyatakan bahwa pengaruh pupuk hayati terhadap komponen hasil tanaman sangat bergantung pada kondisi lingkungan dan efektivitas aktivitas mikroba, sehingga tidak selalu memberikan respon yang nyata.

4. KESIMPULAN

Pemberian bakteri *Actinomyces* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter pertumbuhan dan hasil tanaman jagung pulut, seperti panjang tongkol, lingkaran tongkol, dan berat tongkol. Secara umum, pemberian *Actinomyces* pada dosis 5 gram dan 10 gram belum mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung pulut secara signifikan, sehingga efektivitasnya masih dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman, kondisi lingkungan tanah, serta interaksi mikroorganisme di dalam tanah.



5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahdaniah, K., Yanti, Y., & Khairul, U. (2026). Exploration of indigenous endophytic actinobacteria as biocontrol agents against stewart's wilt (*pantoea stewartii* subsp. *Stewartii*) and their role in enhancing maize growth and yield. *12*(2), 219–228. <https://doi.org/10.31289/biolink.v12i2.16505>
- Ahmad, A., Shahzad, M., Jamil, M., Khan, M. T., Zafar, L., Younas, T., Shahzad, J., Ghafoor, F., Khan, Q. A., & Yaqoob, F. (2023). Impact of organic and inorganic fertilizers on fodder and grain yield of maize (*Zea mays* L.) In the climatic conditions of rawalakot. *20*(2), 393–399.
- Ahmad, J., Kandowangko, N. Y., Solang, M., & Najamuddin, E. (2021). Morphological characteristics and nutritional value of binthe kiki, a local maize variety from gorontalo, indonesia. *Biodiversitas*, *22*(8), 3523–3529. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220852>
- Anandan, R., & Dharumadurai, D. (2016). An Introduction to Actinobacteria. Basic. Biotechnol. Basic Biotechnol, An Introduction to Actinobacteria. Basic. Biotechnol. Basic Biotechnol, September, 3–38.
- Angreiny, O. Y. (2019). Belajar dari Kebun Agroforestri Merica Desa Lawonua, Sulawesi Tenggara. 10–11.
- Anis, S., Azzahra, S., Susilowati, L. E., & Suriadi, A. (2025). Populasi Mikroba Tanah Rhizosfer Tanaman Jagung Akibat Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Population of Soil Microbes in the Rhizosphere of Corn Plants Due to the Provision of Various Types of Organic Mat. *13*(1), 108–120.
- Asih, P. R., & Surahman, M. (2017). Isolasi Rhizobakteri dan Pengaruh Aplikasinya dengan Pupuk N-P terhadap Mutu Benih dan Pertumbuhan Bibit Tetua Betina Jagung Isolation of Rhizobacteria and Effect of Its Application with N-P Fertilizer on Seed Quality and Seedling Growth of Maize Female P. *45*(3), 255–262.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2024). Analisis Produktivitas Jagung dan Kedelai 2024 (Hasil Survei Ubinan): Jakarta
- Calvo, P., Nelson, L., & Kloepper, J. W. (2014). Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant and Soil*, *383*(1–2), 3–41. <https://doi.org/10.1007/s11104-014-2131-8>
- Ceunfin, S., Neonbeni, E. Y., Nino, J., Agu, Y. P. E. S., Pareira, M. S., Seran, M. J., Metkono, V., & Biamnasi, M. Y. (2020). Pengaruh Biochar dan Residunya serta Umur Defoliiasi Daun Jagung terhadap Keuntungan Hasil Jagung dan Beberapa Jenis Kacang Tipe Tegak Secara Salome di Lahan Kering. *Savana Cendana*, *5*(01), 9–14. <https://doi.org/10.32938/sc.v5i01.845>
- Di, L., Pasiran, T., Pemberian, A., Urea, P., Supriyadi, S., Rahman, F. A., & Erika, S. (2025). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) in Sandy Soil Due to Application of Urea Coated Biochar. *12*(2), 323–331.
- Elshafie, H. S. and I. C. (2022). Rhizospheric Actinomycetes Revealed Antifungal and Plant-Growth-Promoting Activities under Controlled Environment. *Plants*, *11*(14), 1872
- Faiz, Fazari, A., Yurlisa, K., & Sebayang, H. T. (2023). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) pada Metode Olah Tanah dan Dosis Pupuk Kompos Growth and Yield of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt.) on Tillage Methods and Compost Dosis. *11*(2), 136–143.
- Genesiska, G., Susanto, B., & Mulyono, M. (2020). Karakter Fenotip Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Lokal Varietas Pulut Sulawesi di Daerah Istimewa Yogyakarta. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, *5*(1), 85–94. <https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2020.005.1.10>
- Gubali, H., Ilahude, Z., Bahua, M. I., Lihawa, M., Musa, N., & Zakaria, F. (2023). Impact of Biological Fertilizers Based on Essential Bacterial Stimulants on Rice Growth and Production. *European Journal of Agriculture and Food Sciences*, *5*(2), 79–84. <https://doi.org/10.24018/ejfood.2023.5.2.648>
- Hala, Y., & Arifin, A. N. (2021). Kesesuaian Mikroba Penambat-N₂ Asal Rhizosfer Tanaman Mimba Dengan Pertumbuhan Tanaman Jagung. 2104–2113.



- Hala, Y., Suryan, A. I., Devi, O. C., & Makassar, N. (2023). *Journal Bionature*. 23(1), 188–198.
- Hasibuan, L. A., Parmanoan, & Meiliana Friska. (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.). *Journal Agro-Livestock*, 2(02), 86–93. <https://doi.org/10.65474/q38z4s80>
- Laia, I. A., & Lase, N. K. (2025). Peran Mikrobioma Tanah dalam Peningkatan Produktivitas dan Ketahanan Tanaman. 2(2024).
- Lamuka, A. P., Retnowati, Y., Katili, A. S., & Youla, N. (2025). Phosphate Soluting *Actinomyces* in the Rhizosphere of Corn (*Zea mays*) in Gorontalo. 2(1), 1–10.
- Lubis, R., Agroteknologi, P. S., Indonesia, U. M., Medan, K., & Indonesia, M. (2019). Pengaruh pemangkasan daun disekitar tongkol terhadap pengisian biji tongkol tanaman jagung (*Zea mays* L.) The effect of leaf trimming around the cob against the filling of corn seeds of corn plants (*Zea mays* L.). 22(1), 70–75.
- Migusnawati, Kiki Amelia, & Wilna Sari. (2022). Aplikasi Pupuk Organik Kulit Singkong Guna Peningkatan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L). *Journal of Sciencetech Research and Development*, 4(1), 016–022. <https://doi.org/10.56670/jsrd.v4i1.40>
- Putra, R. T., Susana, R., Santoso, E., Agroteknologi, P. S., Hayati, P., & Gambut, T. (2022). Pengaruh pupuk hayati terhadap. *July 2020*, 108–114.
- Retnowati, Y., Katili, A. S., & Kandowanko, N. Y. (2024). Molecular identification of rhizospheric *Actinomyces* from karst ecosystems of gorontalo, indonesia, and its seed germination induction capability of *zea mays* var. Doti. 25(12), 4763–4771. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d251212>
- Sahur, A., B, A. H., & Achmad, P. A. (2022). Aplikasi *Actinomyces* dan Pupuk NPK pada Pertumbuhan dan Perkembangan Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Application of *Actinomyces* and NPK Fertilizer on the Growth and Development of Sugarcane Seedlings (*Saccharum officinarum* L.) Daerah Sulawesi. 13(2), 147–164.
- Saria, H. Y., & Sahur, A. (2024). Efek Inokulasi Konsorsium Mikoriza + *Actinomyces* dan Dosis NPK Terhadap Pertumbuhan Sambung Pucuk Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sulawesi 02 Effects of Inoculation of Mycorrhizal + *Actinomyces* Consortium and NPK Dosage on the Growth of Cacao (*T. 15*(1), 1–11.
- Setyawati, T. R. (2021). Karakter Morfologi Koloni *Streptomyces* Spp. yang diisolasi dari Substrat Habitat Cacing Nipah (*Namalycastis Rhodochorde*) pada Medium Berbeda. Karakter morfologi koloni *streptomyces* spp. Yang diisolasi dari substrat habitat cacing nipah (*Namalycastis Rhodochorde*) pada medium berbeda *Tri*, 147–154. <https://doi.org/10.26418/pipt.2021.29>
- Suleman, R., Kandowanko, N. Y., & Abdul, A. (2019). Karakterisasi Morfologi Dan Analisis Proksimat Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Momala Gorontalo. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 1(2), 72–81. <https://doi.org/10.34312/jebj.v1i2.2432>
- Supriyono, S., Nurmalasari, A. I., Sulisty, T. D., & Fatimah, S. (2022). Efektivitas pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil jagung hibrida di tanah alfisol effectiveness of biofertilizers on the growth and yield of hybrid maize in altisol. 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v6i1.44992>
- Tanaman, D. P., Pertanian, F., Andalas, U., & Email, K. (2024). Eksplorasi Aktinobakteria Indigenus Untuk Pengendalian Penyakit Busuk Tongkol Oleh *Fusarium Verticillioides* Pada Tanaman Jagung Exploration Of Indigenous Actinobacteria To Control Maize Cob Rot By *Fusarium verticillioides* Tifla Fitri Annisa, Yulmira Yant. 11(2), 178–190.
- Tropika, J. S., Maritsa, H., Riany, H., Thaha, S., & Jambi, S. (2022). Screening Antagonistik *Actinobacteria* Sebagai Agen Biokontrol Terhadap *Ganoderma boninense*. 6(1), 60–67.
- Zhang, T., Jian, Q., Yao, X., Guan, L., Li, L., Liu, F., Zhang, C., Li, D., Tang, H., & Lu, L. (2024). Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) improve the growth and quality of several crops. *Heliyon*, 10(10), e31553. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31553>
- Zulfita, D., Budi, S., Hariyanti, A., & Rahmadiyah, R. (2022). Respons Fisiologis dan Komponen Hasil Jagung Manis skibat Pemberian Pupuk Hayati dan NPK di Lahan Gambut. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.25047/jii.v22i1.2890>