



Peran Nutrisi Terhadap Serangan Hama dan Penyakit Tanaman Jagung Pada Berbagai Kondisi Tanah

The Role of Nutrition in Pest and Disease Attacks of Corn Plants in Various Soil Conditions

Alvin Syaiful^a, Bejo Suroso^a, Insan Wijaya^a, M. Iwan^{a*}, Abdul Jalil^a

^aUniversitas Muhammadiyah Jember

INFORMASI

Riwayat naskah:

Accepted: 25 - 06 - 2024

Published: 30 - 06 - 2024

Keyword:

Nutrisi;

Hama;

Penyakit;

Tanaman Jagung;

Corresponding Author:

M Iawan

Universitas Muhammadiyah Jember

*email:

iwan.wahyudi@unmuhjember.ac.id

A B S T R A K

Tanaman jagung merupakan tanaman yang tergolong kedalam jenis sereal. Tanaman jagung merupakan komoditi yang sangat dimintai, kebutuhannya selalu meningkat setiap tahun, tetapi produksinya masih mengalami naik turun. Teknologi yang dapat digunakan yaitu dengan memanfaatkan nutrisi Si untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit sehingga produktivitas tanaman akan maksimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peran nutrisi Si pada kondisi tanah yang berbeda terhadap serangan hama dan penyakit pada tanaman jagung. Analisis yang dipakai adalah Analysis of Variance dengan uji lanjut DMRT apabila terdapat beda nyata antar perlakuan terhadap variabel pengamatan. Faktor yang digunakan yaitu varietas dan model tata letak tanam. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dengan nutrisi yang tercukupi dengan baik akan mampu memaksimalkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit yang menyerang dan tanaman mampu membuat antioksidan yang dapat mengurangi tingkat serangan hama dan penyakit.

A B S T R A C T

Corn is a plant that is classified as a type of cereal. Corn is a commodity that is in high demand, demand always increases every year, but production is still experiencing ups and downs. The technology that can be used is by utilizing Si nutrition to increase plant resistance to pests and diseases so that plant productivity will be maximized. The aim of this research is to determine the role of Si nutrition in different soil conditions against pest and disease attacks on corn plants. The analysis used is Analysis of Variance with a further DMRT test if there are significant differences between treatments on the observation variables. The factors used are varieties and planting layout models. The results of the observations show that with adequate nutrition you can maximize plant resistance to pests and diseases that attack and plants are able to produce antioxidants which can reduce the level of pest and disease attacks.

PENDAHULUAN

Tanaman Jagung merupakan tanaman yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan sehari-hari karena komoditi tersebut merupakan sumber karbohidrat yang dapat digunakan sebagai bahan makanan pokok manusia, bahan makanan ternak, bahan baku industri seperti minyak, tepung, kosmetik, dan lain-lain. Pemanfaatan jagung sebagai bahan pangan utama terdapat di sebagian kecil wilayah Indonesia, seperti di Nusa Tenggara dan Madura dengan cara diolah menjadi beras jagung. Kebutuhan jagung nasional dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan sejalan dengan berkembang industri yang memerlukan bahan baku yang berasal dari jagung terutama industri pakan ternak. Penggunaan jagung untuk pakan didorong oleh harganya yang relative terjangkau, mengandung kalori tinggi dan protein dengan kandungan asam amino lengkap, dan disukai oleh ternak dibandingkan dengan bahan baku pakan lainnya (Kartahadimaja et al., 2023). Menurut Badan Pusat Statistik (2024) produktivitas tanaman jagung mengalami penurunan, yaitu pada tahun 2022 sebesar 59,79 ku/ha dan turun menjadi 58,14 ku/ha pada tahun 2023. Hal tersebut diduga disebabkan karena kondisi cuaca yang tidak menentu, iklim menjadi lebih ekstrim dan serangan hama penyakit pada tanaman menjadi meningkat yang kemudian menyebabkan produktivitas tanaman menurun. Penyakit pada tanaman jagung yang memberikan penurunan produksi adalah serangan penyakit bulai. Salah satu faktor yang mempengaruhi serangan penyakit bulai adalah masih rendahnya tingkat ketahanan tanaman jagung terhadap infeksi jamur *P. maydis*.

Salah satu alternatif teknologi yang dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi pupuk Si. Lapisan Si pada kutikula mampu menghambat penetrasi dan proses infeksi jamur patogen. Penambahan Si mampu membentuk senyawa kompleks dengan Si untuk meningkatkan resistensi terhadap penguraian enzim oleh pathogen. Si yang diberikan dapat meningkatkan ketebalan dan tingkat kekerasan dinding sel sehingga menghambat infeksi jamur. Penambahan Si pada tanah juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur N, P dan K pada tanah sehingga dapat meningkatkan ketahanan tanaman jagung terhadap serangan jamur *P. maydis*. Si juga dapat memperkuat dinding sel epidermis sehingga dapat menekan kegiatan transpirasi dan cekaman air dapat berkurang (Budi & Majid, 2019). Beberapa tanaman, khususnya tanaman sereal, membutuhkan Si dalam jumlah yang banyak sehingga disebut sebagai unsur beneficial. Silikon yang diakumulasi dalam jaringan daun tanaman jagung bisa mencapai 5% atau lebih. Konsentrasi Si yang tinggi di daun akan meningkatkan kanopi fotosintesis, meningkatkan ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik serta berkontribusi terhadap pertumbuhan tanaman yang sehat. Fungsi utama Si pada tanaman tidak sepenuhnya diketahui, namun pada tanaman jagung fungsi Si adalah menguatkan batang tanaman sehingga tidak mudah roboh atau lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit (Subiksa, 2018).

Menurut Yosephine et al., (2020) bahwa pupuk Silikon bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, daya sanggah batang, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan dan toleransi serangan hama dan penyakit. Silikon mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam detoksifikasi reactive oxygen species seperti superoxide dismutase, ascorbat peroksidase, glutathion reductase dan katalase. Selain itu, formula pupuk Si ini juga mengandung nitrogen (N), magnesium (Mg), seng (Zn) dan boron (B). Semua unsur hara ini sangat penting bagi pertumbuhan tanaman padi. Silikon penting sebagai penyusun dinding sel untuk menguatkan batang tanaman padi agar tidak mudah terserang hama dan penyakit. Sedangkan Nitrogen diperlukan untuk pembentukan klorofil dan sintesis protein dalam tubuh tanaman (Subiksa, 2018). Oleh karena itu perlu diadakan penelitian lanjutan terhadap peran nutrisi Si pada kondisi tanah yang berbeda terhadap serangan hama dan penyakit pada tanaman jagung.

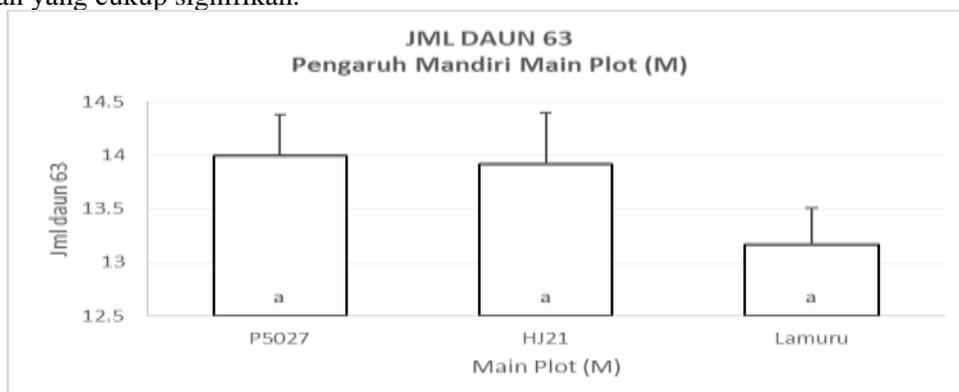
METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lapang Kebun Percobaan Faperta UM Jember dari 2 Maret 2023 dengan menggunakan rancangan lingkungan berupa Rancangan Acak Lengkap split plot dengan Pot sebagai satuan percobaan yang terdiri atas 3 plot dalam 1 unit satuan percobaan. Perlakuan terdiri atas 2 faktor yang terdiri atas faktor varietas pengaruh mandiri main plot (M) yang terdiri atas 3 taraf yaitu Varietas P5027 (V1), HJ21 (V2), Lamuru (V3) dan factor model tata letak tanam pengaruh mandiri sub plot (S) yang terdiri dari 4 taraf yaitu single row (T1), double row (T2), zig-zag (T3), dan persegi panjang (T4). Analisis yang dipakai adalah Analysis of Variance dengan uji lanjut DMRT apabila terdapat beda nyata antar perlakuan terhadap variabel pengamatan. Variabel pengamatan dari perlakuan yang dicobakan meliputi parameter ketahanan alami tanaman, parameter pertumbuhan dan kandungan hara jaringan tanaman. factor media tanam dilakukan sebelum dan setelah percobaan. Variabel yang berkaitan dengan ketahanan alami tanaman meliputi: kandungan silikon di jaringan tanaman (daun) dan kandungan polifenol daun. Parameter meliputi serangan belalang, serangan FAW, penyakit BLSB,RAS jumlah daun, sudut daun, bobot segar total, CGR (Crop Growth Rate), dan laju transpirasi. Parameter terkait nutrisi yaitu kandungan N dan P di jaringan tanaman. Selain itu analisa tanah lengkap sebelum dan setelah penelitian menjadi salah satu data acuan untuk data terkait hara di jaringan.

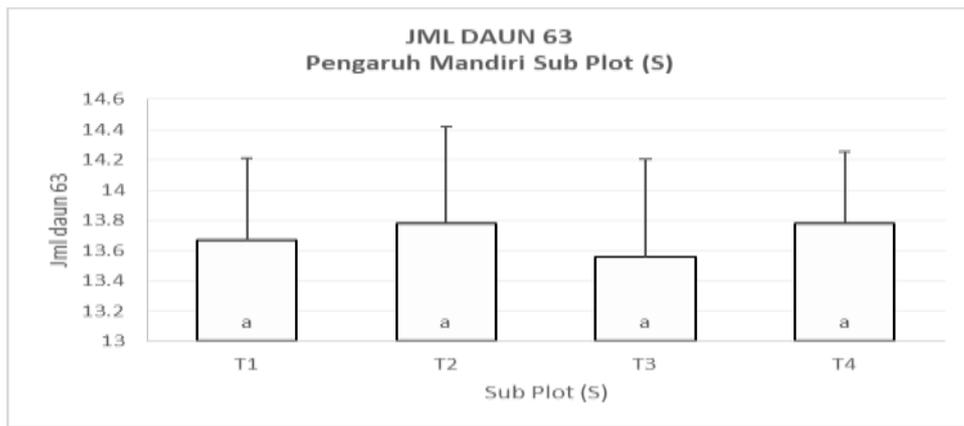
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun, Sudut Daun, Dan Laju Transpirasi Tanaman

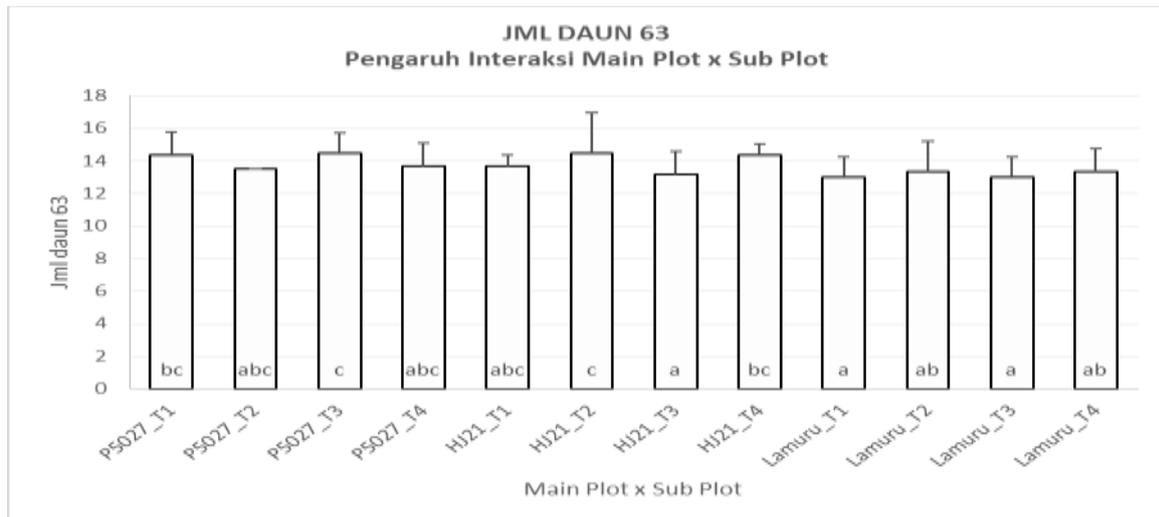
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, menunjukkan bahwa peranan nutrisi terhadap serangan hama dan penyakit pada tanaman jagung relatif berpengaruh, dengan menggunakan beberapa parameter pertumbuhan dan serangan hama yang terjadi. Nutrisi yang dimaksud yaitu Silikon (Si) yaitu unsur kimia kedua terbanyak di bumi yang sering diserap oleh tanaman karena mempunyai fungsi penting terhadap ketahanan tanaman terhadap lingkungan biotik maupun abiotiknya. Nutrisi Si mempunyai peran yang tidak kalah dengan pupuk manejuk yang dibutuhkan tanaman seperti N, P, dan K. Si dapat membantu jaringan daun tanaman menjadi lebih maksimal, serta membuat sudut daun tanaman lebih baik. Sehingga pada fase vegetatif tanaman menjadi lebih optimal dan tanaman menjadi lebih sehat sehingga tidak mudah terserang hama dan penyakit pada tanaman. Hal tersebut dapat dilihat pada pertumbuhan jumlah daun dan sudut tanaman pada kondisi tanah yang berbeda dimana Si yang diperoleh tanaman juga mengalami perbedaan dan hasilnya kondisi antara tanaman mengalami perbedaan yang cukup signifikan.



Gambar 1. Pengaruh varietas tanaman terhadap jumlah daun tanaman jagung.



Gambar 2. Pengaruh model tata letak tanaman terhadap jumlah daun tanaman Jagung



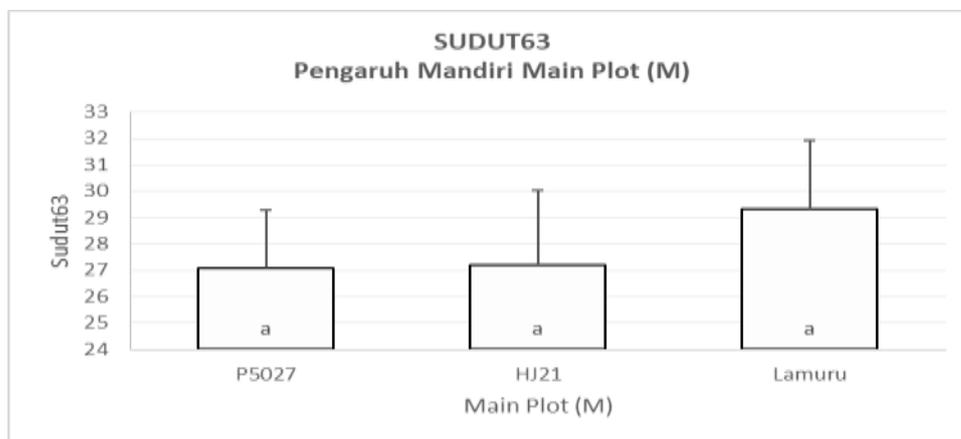
Gambar 3. Interaksi perlakuan varietas tanaman dan model tata letak tanaman jagung.

Berdasarkan Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa pada kondisi tanah yang sama atau dengan model penanaman yang sama hasil pertumbuhan jumlah daun tanaman jagung tidak terdapat perbedaan yang signifikan di dalamnya. Hasil pertumbuhan antar varietas menunjukkan bahwa kandungan Si di dalam daun tidak dipengaruhi oleh varietas karena tiap varietas memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga hasil jumlah daun tanaman cenderung hampir sama, kecuali perbedaan yang jelas pada varietas Lamuru. Menurut Marliah *et al.*, (2012) bahwa perbedaan daya tumbuh antar varietas ditentukan oleh faktor genetiknya. Dalam menyesuaikan diri, tanaman akan mengalami perubahan fisiologis dan morfologis ke arah yang sesuai dengan lingkungan barunya. Varietas tanaman yang berbeda menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang berbeda walaupun ditanam pada kondisi lingkungan yang sama.

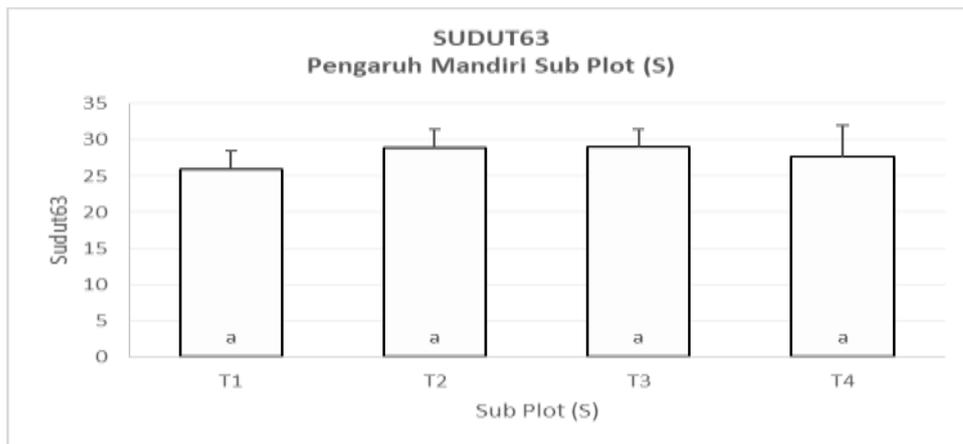
Sedangkan pada Gambar 2. Pada kondisi penanaman dengan model tanamn yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan tiap perlakuan. Dengan model tanam yang berbeda

penyerapan nutrisi yang dilakukan tanaman juga dalam kondisi yang berbeda hasilnya. Dengan demikian kandungan Si dalam tanaman juga dalam kondisi yang berbeda-beda tentunya, karena dengan kerapatan yang lebih rapat penyerapan nutrisi terjadi persaingan di dalamnya. Berbeda dengan kerapatan yang lebih longgar akan meminimalisir persaingan dalam penyerapan nutrisi. Menurut Khaerana & Gunawan (2019) bahwa Si diperlukan untuk menjadikan tanaman memiliki bentuk daun yang tegak (tidak terkulai), sehingga daun efektif menangkap radiasi surya dan efektif dalam penggunaan hara N yang menentukan tinggi atau rendahnya hasil tanaman. Dengan begitu kondisi tanaman dengan kerapatan yang loggar menghasilkan Si yang tinggi di dalamnya sehingga pertumbuhan daun tanaman menjadi lebih optimal.

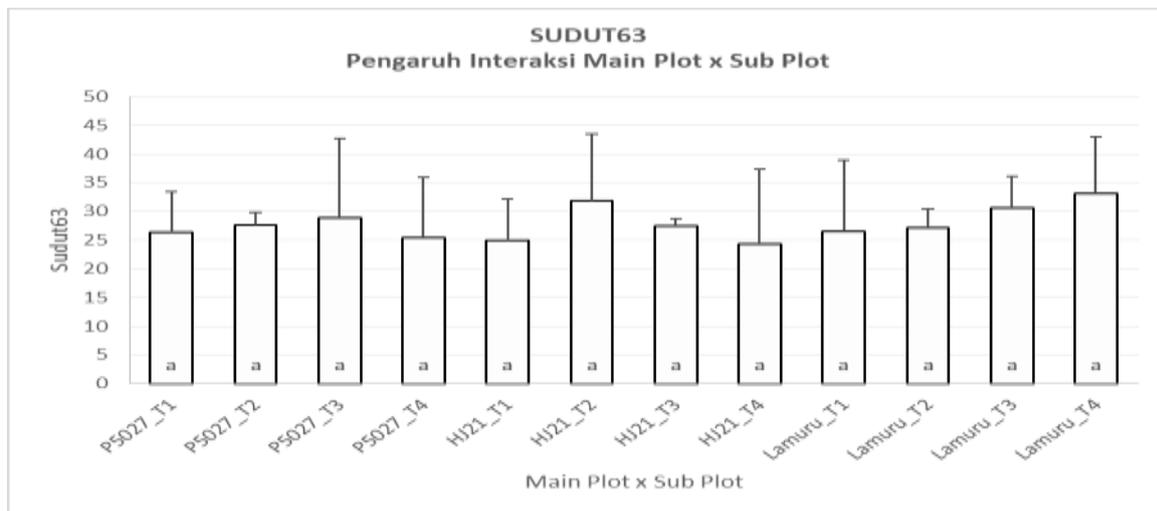
Berdasarkan hasil interaksi varietas tanaman dengan model tanamn yang berbeda pada Gambar 3. menghasilkan perbedaan yang signifikan. Hal tersebut diduga karena pengaruh genetic tanaman dalam menyerap nutrisi yang diberikan pada kondisi tanam yang berbeda. Meskipun kondisi tanaman dalam kondisi tanah yang sama, tetapi genetic yang dibawa tanaman juga akan menentukan penyerapan nutrisi yang diberikan, dan didukung dengan model penanaman yang berbeda menyebabkan kandungan Si pada daun tanaman juga berbeda. Hal tersebut yang menyebabkan jumlah daun tanaman jagung mengalami perbedaan. Penyerapan nutrisi Si yang diserap oleh tanaman yang menyebabkan hasil jumlah tanaman menjadi berbeda secara signifikan. Menurut Nurmala et al., (2019) bahwa aplikasi pupuk Si berpengaruh meningkatkan pertumbuhan daun secara signifikan bahkan dalam kondisi kekeringan. Penambahan jumlah daun tanaman terjadi karena adanya bentuk peningkatan selsel muda yang diakibatkan dari adanya senyawa asimilat yang meningkat.



Gambar 4. Pengaruh varietas terhadap sudut daun tanaman jagung



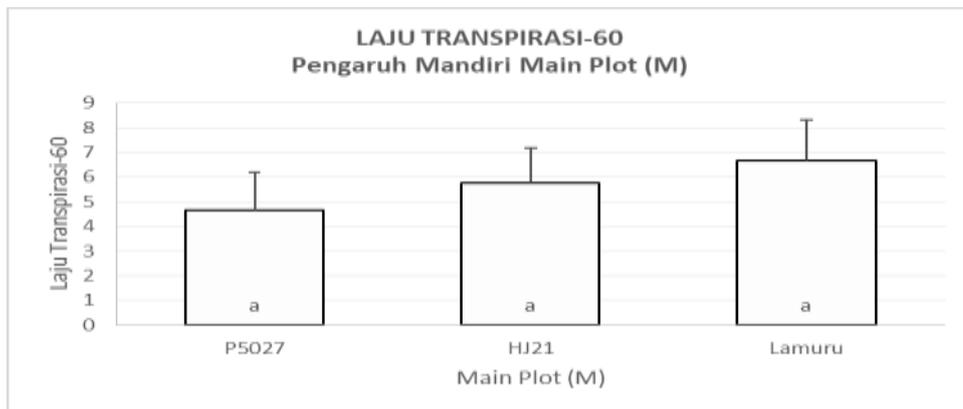
Gambar 5. Pengaruh model tata letak tanam terhadap sudut daun tanaman jagung



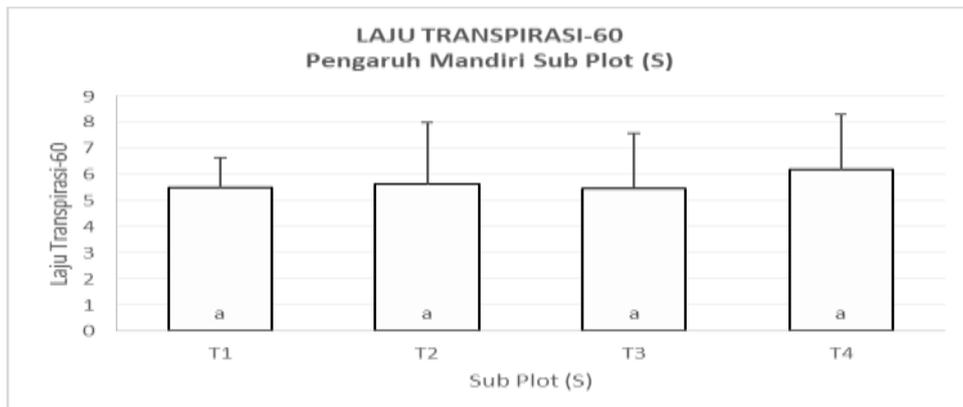
Gambar 6. Interaksi perlakuan varietas tanaman dan model tata letak tanam terhadap sudut daun tanaman jagung

Berdasarkan Gambar 4. Menunjukkan bahwa varietas tanaman tidak berpengaruh secara signifikan terhadap sudut daun tanaman jagung. Hal ini diduga terjadi karena karakteristik tiap varietas dipengaruhi oleh genetic masing – masing, dan antar genetic tidak memiliki perbedaan yang mendalam pada sudut daun tanamannya. Kemudian pada Gambar 5. Juga menunjukkan bahwa pada model tata letak tanam yang berbeda hasil pertumbuhan sudut daun tanaman juga tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut diduga karena lingkungan dan kondisi iklim yang diperoleh tanaman tidak berbeda secara nyata. Kondisi iklim dilandaskan pada lokasi tanam, dimana lokasi tanam yang berada pada lokasi yang sama, sehingga hasil pertumbuhan sudut daun tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Wawointana *et al.*, (2017) bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu lingkungan dan genetik. Lingkungan tumbuh tanaman dapat dikelompokkan atas lingkungan biotik (tumbuhan lain, hama penyakit, dan manusia) dan abiotik (tanah dan iklim). Dengan pengaruh tersebut kondisi tanaman dalam menyerap nutrisi yang diberikan juga akan berbeda-beda tergantung kondisi lingkungan dan genetic tiap tanaman sendiri.

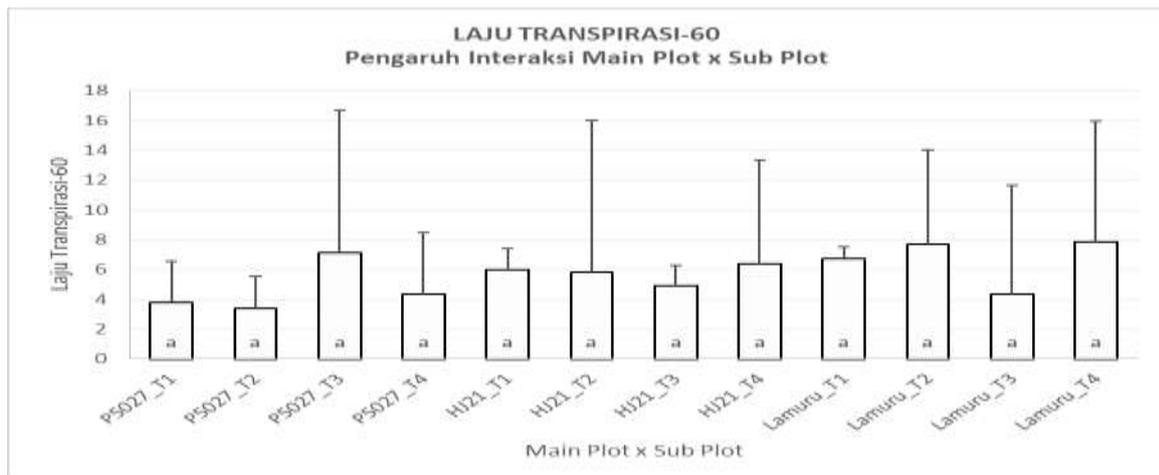
Sejalan dengan hal tersebut pada Gambar 6. Menunjukkan bahwa interaksi antara varietas tanaman dengan model tanam yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan sudut daun yang signifikan. Artinya sudut daun tanaman tidak dipengaruhi oleh genetic maupun kondisi model tanam yang berbeda. Sudut daun tanaman dapat dipengaruhi oleh factor lainnya dan tidak menggantungkan pada kondisi genetic dan model tataletak tanamnya. Jadi unsur genetic dan model tata letak tanam yang diterapkan masih belum cukup untuk mempengaruhi pertumbuhan sudut daun tanmaan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kahar (2021) bahwa setiap varietas memiliki ketahanan yang berbeda, beberapa tanaman dapat melakukan adaptasi dengan cepat, namun sebaliknya ada tanaman yang membutuhkan waktu lama untuk dapat beradaptasi dengan lingkungan.



Gambar 7. Pengaruh Varietas tanaman terhadap laju transpirasi tanaman jagung



Gambar 8. Pengaruh model tata letak tanam terhadap laju transpirasi tanaman jagung



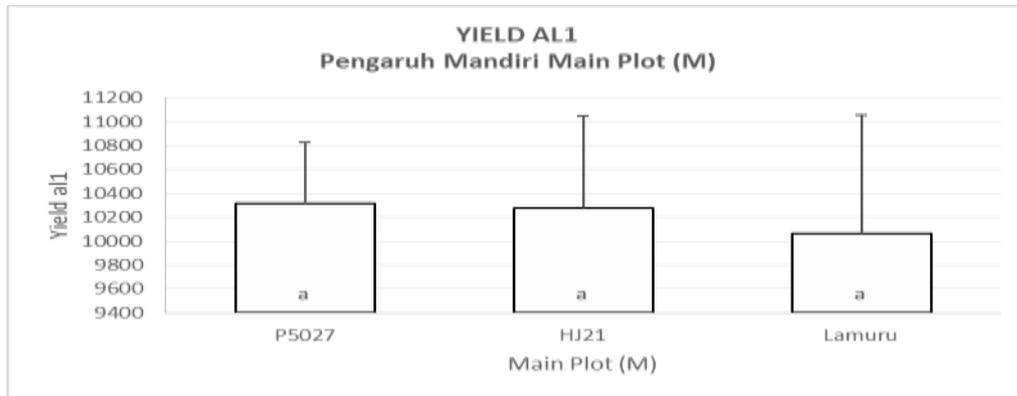
Gambar 9. Pengaruh interaksi varietas dan model tata letak tanam terhadap laju transpirasi tanaman jagung

Berdasarkan Gambar 7. Menunjukkan bahwa penggunaan varietas yang berbeda tidak berbeda secara signifikan terhadap laju transpirasi tanaman. Hal tersebut diduga karena penyerapan nutrisi pada tiap varietas tanaman relative sama berdasarkan genetiknya masing – masing. Sehingga hasil pertumbuhan laju respirasi tanaman jagung tidak mengalami perbedaan yang signifikan. Tetapi pada varietas Lamuru laju transpirasinya lebih besar dibandingkan varietas lainnya. Menurut Marliah *et al.*, (2012) bahwa perbedaan sifat genetik menyebabkan terjadinya perbedaan tanggapan ketiga varietas tersebut terhadap berbagai kondisi lingkungan, sehingga aktivitas pertumbuhan yang ditunjukkan berbeda atau tidak berbeda.

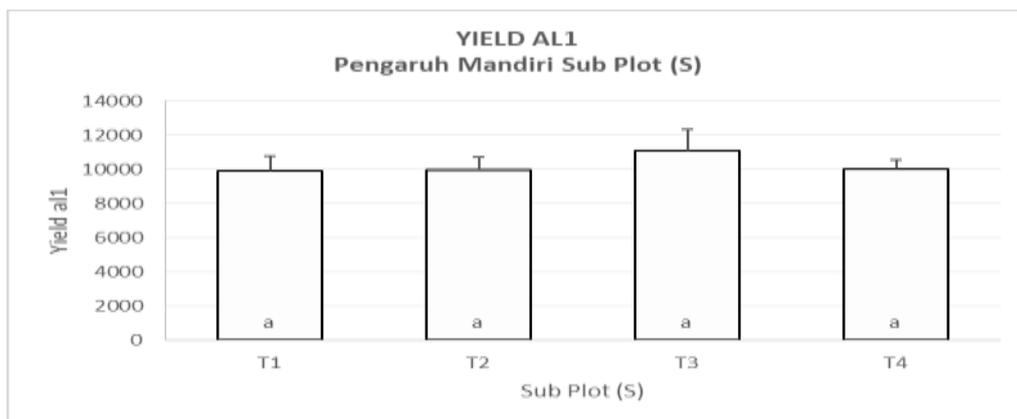
Kemudian pada Gambar 8. Juga menunjukkan hasil yang sama pada laju transpirasi tanaman akibat perlakuan model tata letak tanaman, yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada laju transpirasi tanaman. Hal tersebut diduga karena intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman relative sama sehingga penyerapan nutrisi oleh tanaman tidak berbeda jauh antar satu tanaman dengan tanaman yang lainnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Silaen (2021) bahwa sinar matahari menyebabkan membukanya stomata dan gelap menyebabkan tertutupnya stomata, jadi semakin tinggi intensitas sinar matahari yang diterima daun, maka kecepatan transpirasi akan semakin tinggi.

Pada Gambar 9. Hasil interaksi antara varietas tanaman dan model tata letak tanaman jagung juga menunjukkan hasil yang tidak berbeda secara signifikan pada masing-masing tanaman. Hal tersebut diduga sama-sama disebabkan oleh genetic bawaan tanaman serta kondisi lingkungan yang relative sama pada kondisi tanah yang berbeda. Jadi penyerapan nutrisi oleh tanaman tidak berbeda secara signifikan sehingga hasil penguapan air karena penyerapan nutrisi yang dilakukan oleh tanaman relative sama. Hal ini didukung oleh Wawonintana *et al.*, (2017) bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu lingkungan dan genetik. Lingkungan tumbuh tanaman dapat dikelompokkan atas lingkungan biotik (tumbuhan lain, hama penyakit, dan manusia) dan abiotik (tanah dan iklim).

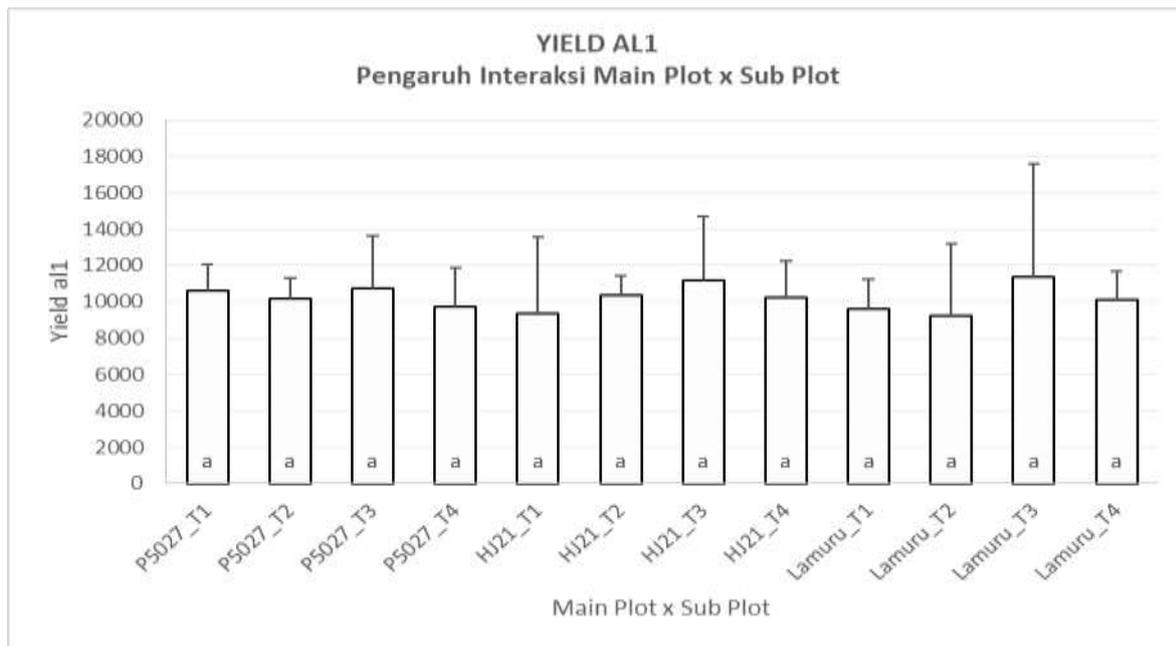
Berat Segar Tanaman, CGR (Crop Growth Rate)



Gambar 10. Pengaruh Varietas tanaman terhadap bobot total tanaman jagung



Gambar 11. Pengaruh model tata letak tanaman terhadap bobot total tanaman jagung



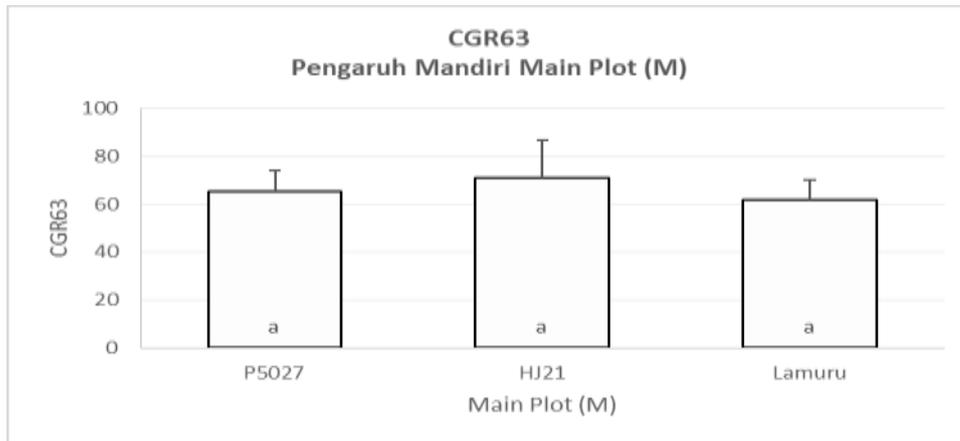
Gambar 12. Pengaruh Varietas dan model tata letak tanaman terhadap bobot total tanaman jagung

Berdasarkan Gambar 10. Menunjukkan bahwa bobot total tanaman berbeda tidak nyata atau tidak signifikan antar tanaman. Hasil tersebut diduga karena karakteristik dari varietas yang digunakan memiliki kesamaan dalam produksinya. Dan juga hasil yang diperoleh menunjukkan kesamaan dalam jumlah yang diperoleh. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Kahar (2021) bahwa fase generatif dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor genetik dan lingkungan. Faktor ini menunjukkan bahwa sifat genetik varietas lebih menonjol dibanding faktor lingkungan. Adapun perbedaan kedua faktor tersebut yaitu perbedaan sifat antara varietas adalah genetika, habitat (tempat hidup), dan ketersediaan unsur hara. Setiap varietas memiliki ketahanan yang berbeda, beberapa tanaman dapat melakukan adaptasi dengan cepat, namun sebaliknya ada tanaman yang membutuhkan waktu lama untuk dapat beradaptasi dengan lingkungan.

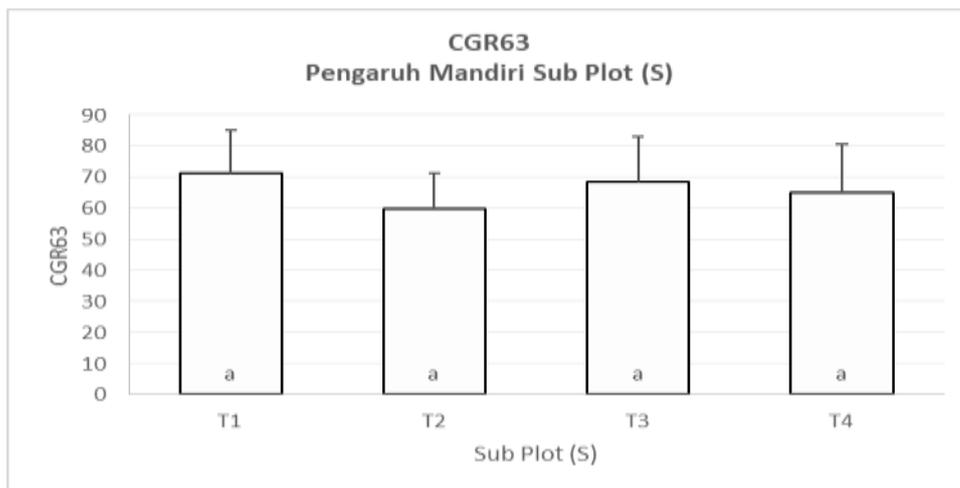
Kemudian pada Gambar 11. Juga menunjukkan hasil yang tidak signifikan atau berbeda tidak nyata pada bobot total tanaman jagung. Hasil tersebut karena kondisi pada tiap model tata letak belum mampu memaksimalkan penyerapan nutrisi sehingga hasil tanaman tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Wawointana et al., (2017) bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu lingkungan dan genetik. Lingkungan tumbuh tanaman dapat dikelompokkan atas lingkungan biotik (tumbuhan lain, hama penyakit, dan manusia) dan abiotik (tanah dan iklim). Dengan pengaruh tersebut kondisi tanaman dalam menyerap nutrisi yang diberikan juga akan berbeda beda tergantung kondisi lingkungan dan genetic tiap tanaman sendiri.

Pada Gambar 12. Menunjukkan bahwa hasil interaksi dari varietas tanaman dan model tata letak tanaman berbeda tidak nyata. Artinya dari kedua variable bebas yang di interaksikan belum mampu memaksimalkan hasil dari bobot total tanaman. Sehingga hasilnya variable bebas berpengaruh secara masing-masing dan tidak dapat berinteraksi dengan baik antara satu dengan yang lainnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wawointana et al., (2017) bahwa bila interaksi antara dua faktor

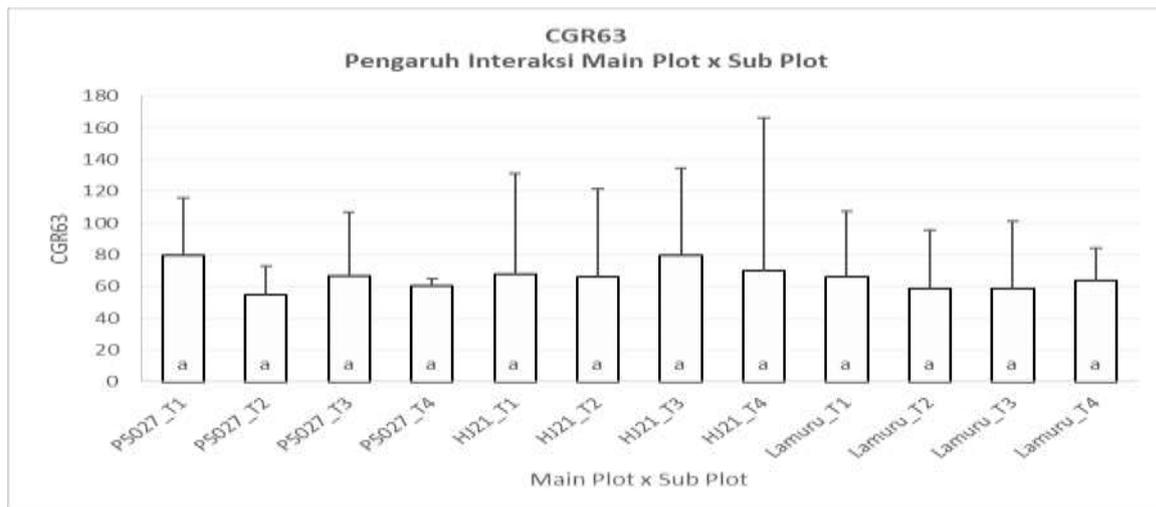
tersebut berbeda tidak nyata, maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor tersebut bertindak bebas antara satu dengan yang lain.



Gambar 13. Pengaruh varietas tanaman terhadap berat kering tanaman jagung



Gambar 14. Pengaruh model tata letak tanaman terhadap berat kering tanaman jagung



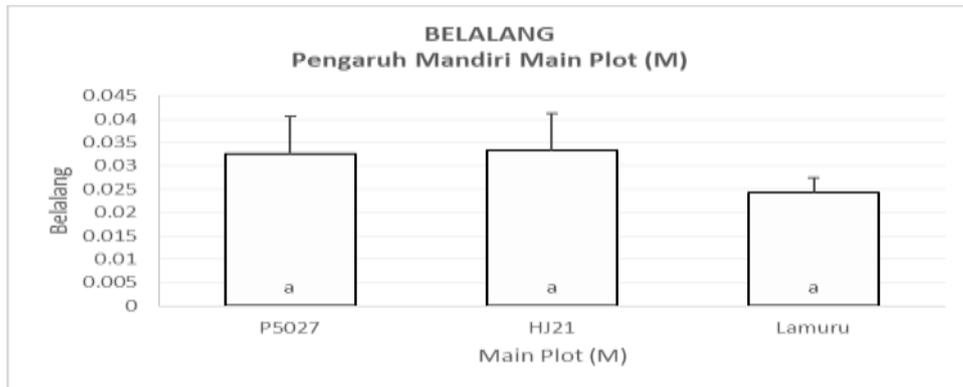
Gambar 15. Pengaruh interaksi varietas dan model tata letak tanaman terhadap berat kering tanaman jagung

Berdasarkan Gambar 13. Menunjukkan bahwa varietas yang digunakan tidak berbeda secara nyata pada berat kering tanaman jagung. Hal tersebut diduga karena factor genetic dari tanaman jagung yang menyebabkan laju pertumbuhan menjadi berpengaruh tidak nyata. Hal tersebut dapat didukung dengan kondisi lingkungan yang mendukung yang menyebabkan laju pertumbuhan antar tanaman tidak terdapat perbedaan secara nyata dengan penggunaan varietas tanaman jagung yang berbeda. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Mahdiannor & Istiqomah (2015) bahwa pengaruh varietas terhadap laju pertumbuhan tanaman jagung disebabkan karena perbedaan faktor genetik yang dimiliki oleh masing-masing varietas jagung dan kemampuan adaptasinya terhadap lingkungan.

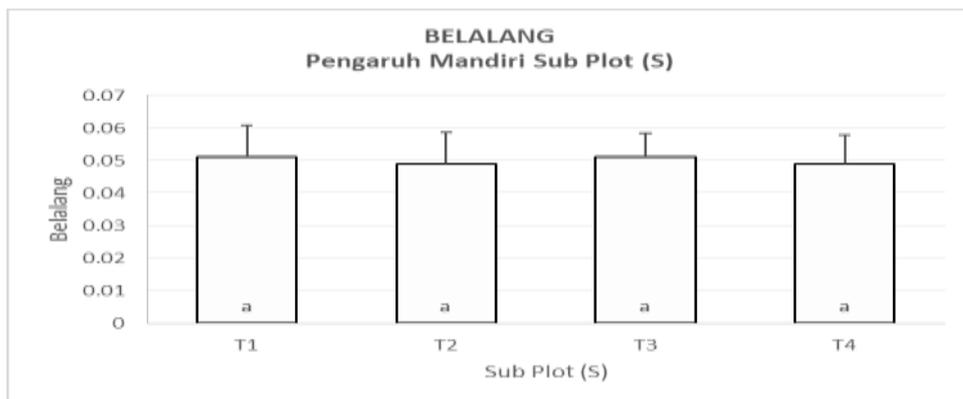
Kemudian pada Gambar 14. Menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata dengan model tata letak tanaman. Hal ini diduga karena laju pertumbuhan tanaman selain dipengaruhi oleh genetic juga dipengaruhi oleh jarak tanaman terutama dalam hal persaingan menyerap unsur hara ataupun sinar matahari yang berfungsi dalam proses fotosintesis, sehingga model tanam single row menjadi perlakuan terbaik karena model tanaman ini lebih cenderung luas dan sedikit persaingan terutama dalam menyerap sinar matahari yang ada. Hal tersebut didukung oleh Suwardi *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa cahaya matahari cenderung lebih memacu pertumbuhan tanaman dengan didukung oleh kondisi lingkungan yang baik sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih optimal sehingga tanaman yang lebih mudah dalam memaksimalkan penyerapan sinar matahari akan meningkatkan proses fotosintesis tanaman meningkat dan memaksimalkan pertumbuhan tanaman. Sedangkan jika tanaman dalam keadaan yang rapat akan memicu persaingan dalam menyerap sinar matahari sehingga penyerapan menurun yang pada akhirnya mengganggu pertumbuhan tanaman.

Pada Gambar 15. Juga menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan varietas dan model tata letak tanaman yang berbeda. Artinya dari kedua variable bebas yang di interaksikan belum mampu memaksimalkan hasil dari bobot total tanaman. Sehingga hasilnya variable bebas berpengaruh secara masing-masing dan tidak dapat berinteraksi dengan baik antara satu dengan yang lainnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wawointa *et al.*, (2017) bahwa bila interaksi antara dua faktor tersebut berbeda tidak nyata, maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor tersebut bertindak bebas antara satu dengan yang lain.

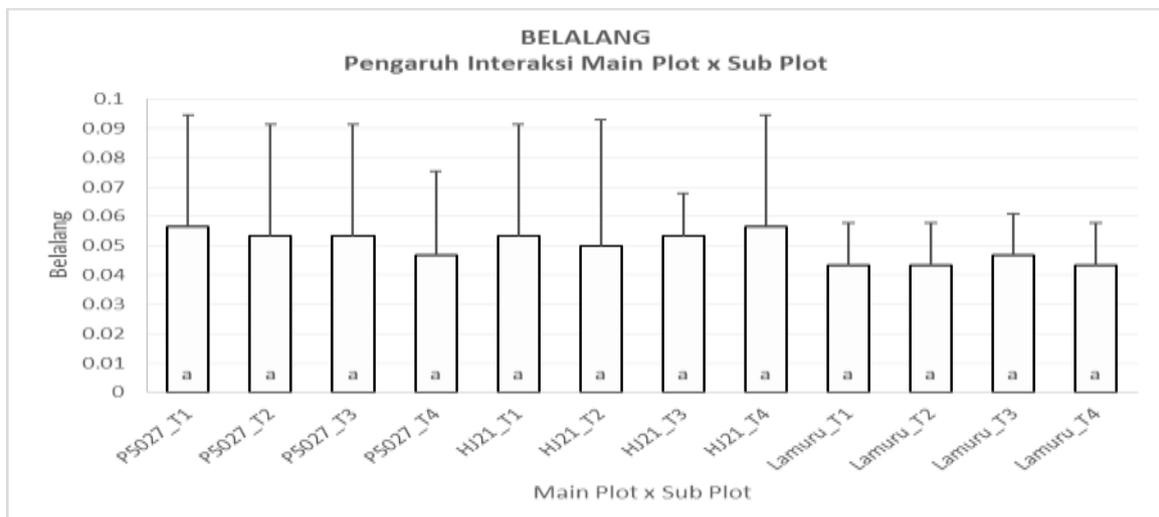
Serangan Belalang, Penyakit FAW, Penyakit BLSB



Gambar 16. Pengaruh Varietas terhadap serangan belalang pada tanaman jagung



Gambar 17. Pengaruh model tata letak tanam terhadap serangan belalang pada tanaman jagung

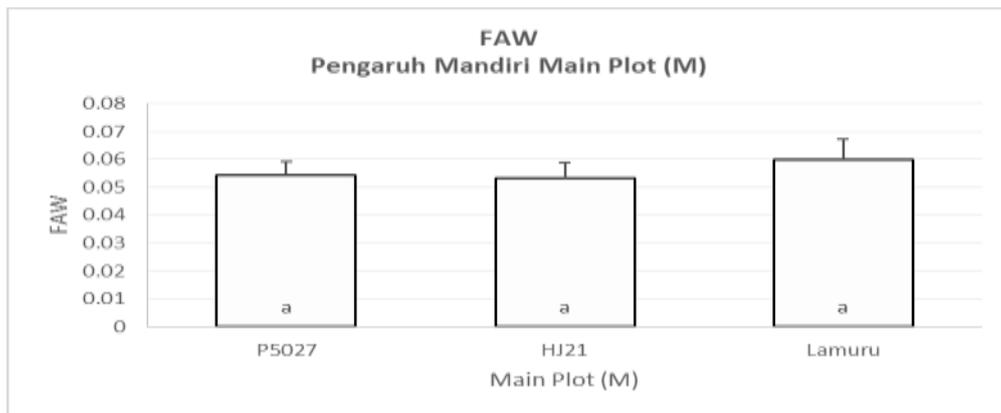


Gambar 18. Pengaruh interaksi varietas dan model tata letak tanam terhadap serangan belalang pada tanaman jagung

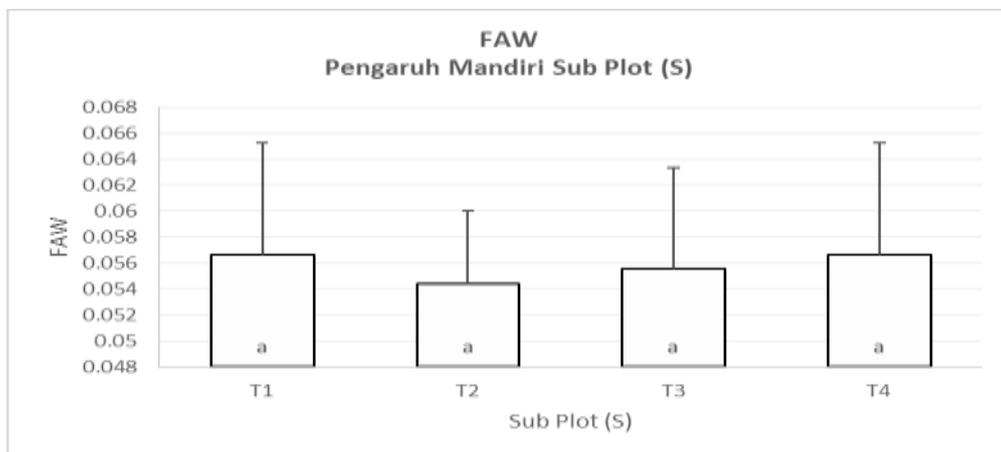
Berdasarkan Gambar 16. Menunjukkan bahwa tingkat serangan hama belalang cenderung lebih sedikit pada varietas Lamuru. Sedangkan pada varietas lain tingkat serangannya lebih tinggi, tetapi tidak berbeda secara signifikan antar varietas tanaman. Hal tersebut diduga disebabkan karena karakter dari genetic yang dipadukan dengan nutrisi yang diserap oleh tanaman. Karena dengan tanaman yang memiliki nutrisi yang cukup dapat menyebabkan pertumbuhan daun tanaman menjadi lebih bagus, sehingga serangan belalang yang ada lebih dominan terhadap tanaman dengan kondisi daun yang bagus sebab sifat alami belalang akan mencari tanaman dengan kondisi yang baik sebagai makanan. Menurut Prakoso (2017) bahwa keragaman serangga dapat bervariasi pada setiap ekosistem. Hal tersebut dipengaruhi oleh sifat serangga itu sendiri (misalnya cara hidup, makan, dan berkembang biak) dan beberapa faktor lingkungan, diantaranya adalah faktor geologi dan ekologi, perbedaan suhu, iklim, kondisi geografis, ketinggian tempat, jenis makanan, kemampuan serangga tersebut menyebar, seleksi habitat, cahaya, curah hujan, dan ketersediaan makanan serta vegetasi (kelimpahan jenis tumbuhan baik pohon maupun tumbuhan bawah).

Berdasarkan Gambar 17. Menunjukkan bahwa pada model tata letak tanaman yang berbeda menunjukkan tingkat serangan hama belalang yang tidak berbeda secara signifikan. Factor utama yang menyebabkan hal tersebut karena kondisi tanaman yang tidak berbeda, artinya daun tanaman dalam kondisi yang sama sehingga hama belalang yang menyerang dalam intensitas yang hampir sama. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Pratiwi *et al.*, (2022) bahwa suatu ekosistem dikatakan baik ataupun stabil apabila keadaan populasi hama memiliki jumlah yang seimbang dengan populasi musuh alami. Keberadaan belalang sangat bergantung pada ketersediaan vegetasi yang dijadikan sebagai tumbuhan inang dan sumber makanan.

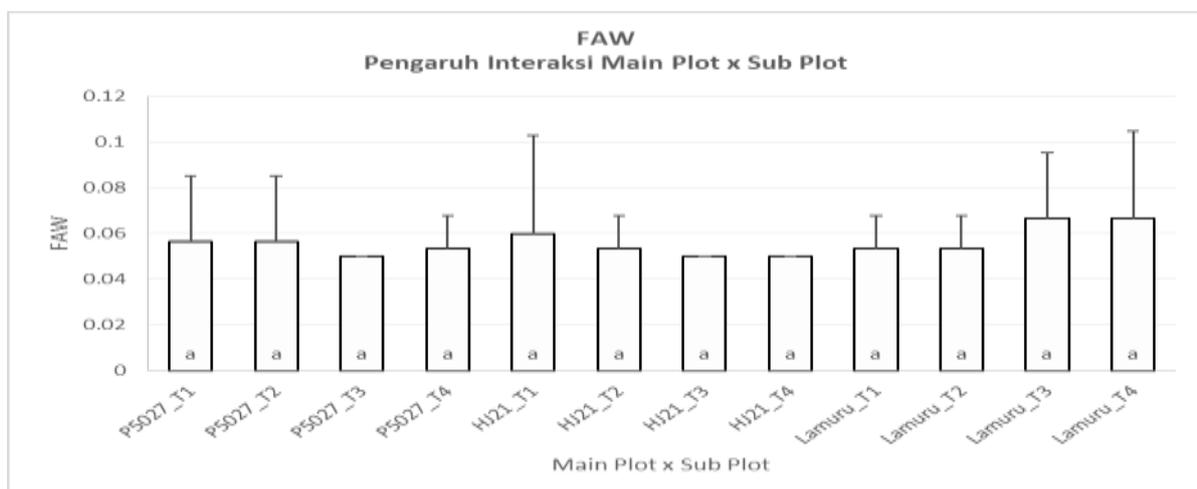
Berdasarkan Gambar 18. Menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata pada interaksi varietas tanaman dan model tata letak tanaman. Hal tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi daun tanaman, diaman daun tanaman jagung merupakan sumber makanan utama belalang. Dengan kondisi yang sama-sama bagus maka tingkat serangan hama belalang juga dalam kondisi yang sama juga, sehingga hasil serangan belalang tidak berbeda secara signifikan. Kemudian juga didukung oleh kondisi lingkungan yang da yang memberikan dampak pada serangan belalang yang dialami oleh tanaman jagung. Pratiwi *et al.*, (2022) menjelaskan bahwa keanekaragaman belalang sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tipe habitat, aktivitas manusia, sumber makanan yang banyak, tanaman inang yang cocok, kerapatan tanaman inang, dan tipe vegetasi. Keanekaragaman ekosistem juga dipengaruhi oleh faktor cuaca, kelembaban, dan suhu.



Gambar 19. Pengaruh Varietas tanaman terhadap penyakit FAW



Gambar 20. Pengaruh model tata letak tanaman terhadap penyakit FAW

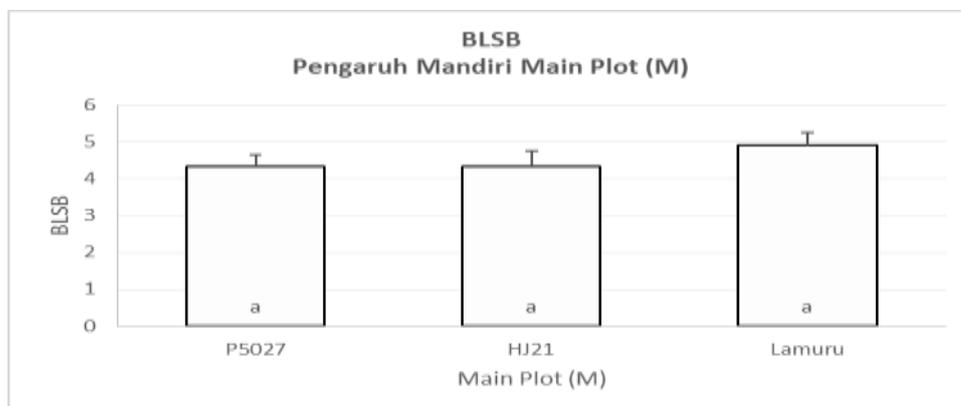


Gambar 21. Pengaruh Varietas dan model tata letak tanaman terhadap penyakit FAW

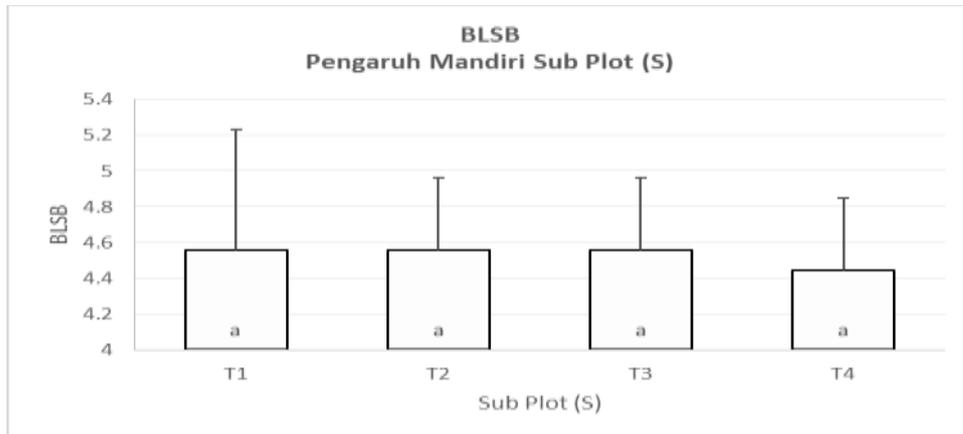
Berdasarkan Gambar 19. Menunjukkan bahwa tingkat serangan ulat FAW pada varietas HJ21 lebih rendah tingkat serangannya dibandingkan dengan penggunaan varietas lainnya. Hal tersebut didukung dengan nutrisi tanaman yang mendukung kondisi ketahanan tanaman terhadap tingkat serangan ulat FAW. Salah satu faktor yang mempengaruhi adanya serangan hama ulat adalah penggunaan varietas hibrida. Menurut hasil pemantauan Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT), peningkatan serangan terjadi karena penggunaan varietas hibrida (Septian et al., 2021).

Berdasarkan Gambar 20. Menunjukkan bahwa tingkat serangan FAW paling rendah terjadi pada model tanam double row, sedangkan tingkat serangan tertinggi pada model tata letak single. Hal tersebut diduga karena dengan system penanaman double row hasil yang diperoleh lebih maksimal dan juga didukung oleh nutrisi yang mendukung pertumbuhan tanaman dengan maksimal. Nutrisi yang terkandung di dalam tanaman akan membuat anti toksin atau anti hodi pada tanaman sehingga hama akan mudah mati jika memakan anti toksin tersebut. Menurut Murdianti (2021) bahwa varietas tahan memiliki antibiosis yang lebih tinggi terhadap serangga. Antibiosis merupakan zat kimia yang bersifat sebagai zat penolak racun, adanya nutrisi tertentu yang tidak tersedia bagi serangga serta adanya perbedaan nutrisi dalam kuantitasnya. Jika serangga memakan tanaman yang bersifat antibiosis dapat mengakibatkan pertumbuhan abnormal, matinya stadium larva dan nimfa, pertumbuhan yang lambat, penurunan jumlah telur dan imago yang dihasilkan, berkurangnya ukuran berat/tingkat keperidian. Diduga resistensi yang berdasarkan antibiosis bersifat lebih permanen dan sifat tersebut umumnya dapat diturunkan sebagai sifat-sifat dominan yang dibawakan oleh satu atau lebih faktor genetik.

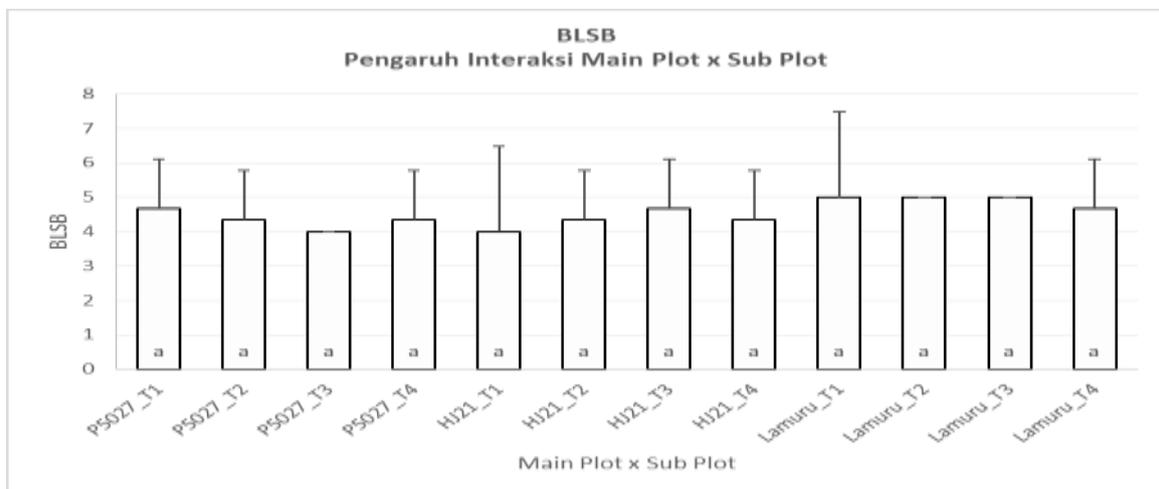
Berdasarkan Gambar 21. Menunjukkan bahwa dengan interaksi perlakuan varietas P5027 dan model zigzag dapat menekan tingkat serangan ulat FAW pada tanaman jagung. Varietas tersebut dipadukan dengan model tanaman zigzag dapat memaksimalkan pertumbuhan tanaman karena nutrisi didalamnya mengandung antibiosis yang mampu menekan serangan ulat pada tanaman jagung. Menurut Murdianti (2021) bahwa serangga memakan tanaman yang bersifat antibiosis dapat mengakibatkan pertumbuhan abnormal, matinya stadium larva dan nimfa, pertumbuhan yang lambat, penurunan jumlah telur dan imago yang dihasilkan, berkurangnya ukuran berat/tingkat keperidian. Diduga resistensi yang berdasarkan antibiosis bersifat lebih permanen dan sifat tersebut umumnya dapat diturunkan sebagai sifat-sifat dominan yang dibawakan oleh satu atau lebih faktor genetik.



Gambar 22. Pengaruh Varietas terhadap serangan BLSD pada tanaman jagung



Gambar 23. Pengaruh model tata letak tanam terhadap serangan BLSD pada tanaman jagung



Gambar 24. Pengaruh Varietas dan model tata letak tanam terhadap serangan BLSD pada tanaman jagung

Berdasarkan Gambar 22. Menunjukkan bahwa varietas P5027 dan HJ21 lebih tahan atau lebih rendah terhadap serangan penyakit bulai (BLSD). Hal tersebut diduga karena peranan varietas yang mempunyai karakter yang dapat mencegah pathogen penyebab penyakit bulai. Selain itu juga didukung dengan kondisi batang tanaman yang baik akibat dari nutrisi yang tercukupi oleh tanaman seperti Si yang mampu memperkuat batang sehingga pathogen yang menyerang akan mudah mati. Menurut Augustamia *et al.*, (2016) bahwa patogen yang hidup pada tanaman yang tahan, perkembangannya akan terhambat karena tanaman memiliki suatu kondisi yang dapat menghambat dan memperlambat infeksi, kolonisasi serta populasi dari patogen. Pada tanaman yang rentan, proses perkembangan patogen berlangsung lebih baik.

Kemudian pada Gambar 23. Menunjukkan bahwa model tata letak tanam yang paling sedikit tingkat serangan pathogen atau serangan penyakit bulai yaitu dengan model persegi panjang. Hal tersebut diduga karena dengan membuat tanaman secara persegi dapat menutup celah agar pathogen tidak masuk dan menyerang tanaman secara menyeluruh. Dengan didukung oleh kondisi

tanaman yang bagus karena nutrisi yang tercukupi yang dapat mendukung hal tersebut. Tetapi dengan kondisi tanaman dengan kerapatan stomata yang sangat tinggi justru akan mudah terserang oleh penyakit bulai, karena penyebaran penyakit bulai melewati daun dan dengan kerapatan stomata yang tinggi akan lebih mudah terserang penyakit bulai tersebut. Menurut Augustamia *et al.*, (2016) bahwa kerapatan stomata mempunyai pengaruh pada terjadinya penyakit bulai pada jagung. Semakin tinggi nilai kerapatan stomata maka nilai intensitas penyakit bulai pada jagung akan semakin tinggi.

Berdasarkan Gambar 24. Menunjukkan bahwa pada tanaman dengan varietas HJ21 memiliki tingkat serangan bulai dengan model single row relative rendah dibandingkan dengan varietas dan model tata letak yang lainnya. Hal tersebut dapat dipengaruhi karena varietas yang digunakan juga berperan besar dalam penyebaran penyakit bulai tersebut. Karena sifat genetic yang dibawa oleh tanaman memiliki tingkat ketahanan tersendiri terhadap penyakit bulai, dan didukung dengan kondisi lingkungan yang artinya dengan model penanaman single dapat menghambat tingkat serangan bulai pada tanaman jagung. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putri & Kasiandari (2023) bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh sifat genetik dan varietas tanaman, pemberian perlakuan yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata. Kejadian penyakit dipengaruhi oleh metode inokulasi dan konidia membutuhkan keadaan tidak jenuh air. Perkembangan keparahan penyakit dipengaruhi oleh sifat ketahanan genetik dari varietas yang digunakan dan kondisi lingkungan.

KESIMPULAN

1. Nutrisi yang terserap dengan optimal pada tanaman jagung mampu menekan tingkat serangan hama belalang, karena tanaman memiliki nutrisi yang mampu membuat antioksidan yang dapat melemahkan hama yang menyerang sehingga hama akan berkurang. Selain itu juga tanaman yang memiliki nutrisi yang cukup relative memiliki batang yang kuat sehingga daun tanaman lebih kasar dan tidak disukai oleh hama.
2. Nutrisi yang mencukupi membuat tanaman lebih resisten terhadap serangan penyakit, dengan kondisi yang sehat penyakit menjadi lebih susah untuk menembus jaringan tanaman, sehingga serangan pathogen menjadi kurang efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustamia, C., Widiastuti, A., & Sumardiyono, C. (2016). Pengaruh Stomata Dan Klorofil Pada Ketahanan Beberapa Varietas Jagung Terhadap Penyakit Bulai. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 20(2), 89-94.
- Budi, M. B. S., & Majid, A. (2019). Potensi Kombinasi Trichoderma Sp Dan Abu Sekam Padi Sebagai Sumber Si Dalam Meningkatkan Ketahanan Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Terhadap Serangan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora Maydis*). *Unej E-Proceeding*.
- Kahar, K. (2021). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Akibat Pemberian Jenis Pupuk Kandang. *Jago Tolis: Jurnal Agrokompleks Tolis*, 1(3), 60-65.
- Kartahadimaja, J., Syuriani, E. E., Wahyudi, A., Andini, S. N., Septiana, S., Hidayatulloh, A., ... & Amri, W. K. (2023). Transfer Teknologi Budidaya Jagung Hibrida Kepada Kelompok Tani Wilayah Binaan Bpp Sekampung, Kecamatan Sekampung, Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Pengabdian Nasional*, 4(2), 62-71.

- Marliah, A., Hidayat, T., & Husna, N. (2012). Pengaruh Varietas Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Kedelai [*Glycine Max (L.) Merrill*]. *Jurnal Agrista*, 16(1), 22-28.
- Murdianti, P. (2021). Uji Ketahanan Empat Varietas Tanaman Jagung Terhadap Wereng *Stenocranus Pacificus* Kirkaldy (Hemiptera: Delphacidae) Dengan Menggunakan Perangkap Warna Berperekat Di Kecamatan Kutalimbaru Kabupaten Deli Serdang. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 10(1), 16-21.
- Prakoso, B. (2017). Biodiversitas Belalang (Acrididae: Ordo Orthoptera) Pada Agroekosistem (*Zea Mays L.*) Dan Ekosistem Hutan Tanaman. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 34(2), 80-88.
- Pratiwi, N. Q., Bahri, S., Rokhim, S., Jariyah, I. A., & Tyastirin, E. (2022). Keanekaragaman Belalang (Orthoptera: Caelifera) Pada Area Persawahan Di Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3), 207-219.
- Putri, R. K., & Kasiamdari, R. S. (2023). Ketahanan Tiga Varietas Jagung (*Zea Mays L.*) Terhadap Infeksi Jamur Penyakit Bulai *Peronosclerospora Maydis*. *Berkala Ilmiah Biologi*, 14(1).
- Septian, R. D., Afifah, L., Surjana, T., Saputro, N. W., & Enri, U. (2021). Identifikasi Dan Efektivitas Berbagai Teknik Pengendalian Hama Baru Ulat Grayak Spodoptera Frugiperda Je Smith Pada Tanaman Jagung Berbasis Pht-Biointensif. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(4), 521-529.
- Silaen, S. (2021). Pengaruh Transpirasi Tumbuhan Dan Komponen Didalamnya. *Agroprimatech*, 5(1), 14-20.
- Subiksa, I. G. M. (2018). Pengaruh Pupuk Si Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi Sawah Pada Inceptisols. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 42(2), 153-160.
- Wawointana, A. C., Pongoh, J., & Tilaar, W. (2017). Pengaruh Varietas Dan Jenis Pengolahan Tanah Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea Mayz, L.*). *Jurnal Lppm Bidang Sains Dan Teknologi*, 4(2), 79-83.
- Yosephine, I. O., Guntoro, G., Tistama, R., Adinugroho, P., & Dalimunthe, C. (2020). Penggunaan Mineral Kalium Dan Silikon Untuk Menekan Serangan Penyakit Gugur Daun Pada Tanaman Karet (*Hevea Brasiliensis L.*). *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(3), 172-177.