



**SPATIAL INTERPOLATION MENGGUNAKAN GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM UNTUK PEMETAAN PENYAKIT
JAGUNG DI KECAMATAN WANARAJA, GARUT**

***(SPATIAL INTERPOLATION USING GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM FOR MAPPING CORN DISEASE IN
WANARAJA DISTRICT, GARUT)***

Wirman Santoso¹⁾, Aditia Fauzi¹⁾, Alfin Langkasani¹⁾, Ardli Swardana^{1)*}, Resti Fajarfika¹⁾

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Garut

*Email:
ardli@uniga.ac.id

ABSTRAK

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang digunakan sebagai bahan pangan dan strategis untuk ditanam di berbagai daerah. Sebagai salah satu sumber bahan pangan, jagung telah menjadi komoditas utama setelah beras salah satu penyebab produksi jagung tidak stabil diakibatkan oleh organisme pengganggu tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung karena menyebarkan penyakit seperti hawar daun, karat daun, dan bercak kuning. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi sebaran spasial penyakit tanaman jagung di Kecamatan Wanaraja, Garut. Penelitian dilaksanakan di seluruh lahan pertanian di Kecamatan Wanaraja, Garut pada Maret – Juni 2023. Metode pengumpulan data penelitian ini menggunakan metode survey, sedangkan analisis hasil menggunakan interpolasi secara spasial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Kecamatan Wanaraja terkena penyakit pada tanaman jagung yaitu hawar daun sebanyak 21,70%, karat daun 13,33% dan bercak kuning 23,13%, dari semua penyakit pada tanaman jagung tersebut masih tergolong ringan serta masih dapat dikendalikan oleh para petani.

Keyword: interpolasi, jagung, penyakit, spasial, sistem informasi geografis

ABSTRACT

*Corn (*Zea mays* L.) is an agricultural commodity that is used as food and is strategic for planting in various regions. As a source of food, corn has become the main commodity after rice. One of the causes of unstable corn production is caused by plant pest organisms which affect the growth of corn plants by spreading diseases such as leaf blight, leaf rust and yellow spot. The aim of this research is to identify the spatial distribution of corn plant diseases in Wanaraja District, Garut. The research was carried out on all agricultural land in Wanaraja District, Garut in March - June 2023. The data collection method for this research used a survey method, while the analysis of the results used spatial interpolation. The results of the research show that in Wanaraja District, corn plants are affected by disease, namely 21.70% leaf blight, 13.33% leaf rust and 23.13% yellow spot, of all the diseases on corn plants are still relatively mild and can still be controlled by the farmers.*

Keywords: interpolation, corn, disease, spatial, geographic information systems.

1. Pendahuluan

Jagung merupakan tanaman sampingan yang berperan penting dalam pola makan masyarakat, sama seperti beras (Bobihu et al., 2022). Selain itu. Selain gandum dan beras, jagung merupakan tanaman pangan terpenting di dunia. Manfaat jagung tidak hanya berguna sebagai bahan pangan saja, namun juga sebagai bahan pakan dan bahan industri lainnya. Jagung dan beras merupakan bahan baku pertanian dengan kesesuaian tanah yang hampir sama. Oleh karena itu, jagung berpotensi menjadi bahan pangan alternatif pengganti beras. Untuk saat ini sepertinya masih banyak daerah di Indonesia yang menjadikan jagung sebagai makanan pokoknya. Selain itu jagung mempunyai banyak keunggulan diantaranya sebagai bahan baku pangan, bahan baku pakan ternak dan bahan baku industri pengolahan. Permintaan jagung di Indonesia sangat tinggi karena pertumbuhan penduduk, dan pengembangan jagung harus memenuhi kebutuhan industri pakan.

Produktivitas bahan baku jagung dalam negeri di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2012, produktivitas jagung mencapai 4,5 t/ha-1 dan terus meningkat menjadi 4,84 t dari tahun 2013 hingga 2016. 4,95; 5,18;5,31 ton/ha-1. Negara dengan data produksi nasional tertinggi adalah Jawa Timur, dan Kabupaten Malang merupakan salah satu daerah dengan tingkat produksi jagung tertinggi di Jawa Timur. Namun hasil dan produksi tanaman jagung di Provinsi Malang mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun. Produktivitas jagung di Kabupaten Malang sebesar 5,5 ton/ha-1 pada tahun 2012, menurun menjadi 5,4 ton/ha-1 pada tahun 2013, dan meningkat menjadi 5,8 ton/ha-1 pada tahun 2014 (Kementerian Pertanian 2020). Salah satu penyebab tidak stabilnya produktivitas adalah terserangnya tanaman oleh hama.

Tanda-tanda penyakit pada tanaman jagung dapat dikenali dari perubahan pada daunnya. Berbagai penyakit yang menyerang tanaman jagung antara lain penyakit busuk daun yang disebabkan oleh *Helminthosporium turcicum*, penyakit bercak abu-abu yang disebabkan oleh jamur *Cercospora zea-maydis*, dan penyakit karat yang disebabkan oleh jamur *Puccinia sorgi* Schw dan *Puccinia Polypore* (Smanggung, 2005). Penyakit daun jagung disebabkan oleh virus, jamur, dan bakteri. Petani kurang memiliki pengetahuan tentang penyakit jagung, sehingga dapat mengakibatkan penurunan hasil dan kerugian jika tidak segera ditangani.

visualisasi epidemiologi yang dapat digunakan untuk menampilkan gambaran sebaran penyakit dalam format peta untuk analisis wilayah (Putra & Suariyani, 2021). Menurut Aini (2011), Sistem Informasi Geografis (GIS) atau Sistem Informasi Geografis "GIS" adalah suatu sistem yang dirancang untuk menangkap, memproses, memanipulasi, menganalisis, mendemonstrasikan, dan menampilkan data spasial untuk perencanaan, pengeditan, dan penyelesaian. berbasis sistem informasi dan permasalahan (Nori dan Sularno, 2023)

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian monitoring sebaran penyakit pada tanaman jagung menggunakan SIG. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran secara spasial jenis penyakit tanaman jagung. Lingkup kegiatan ini adalah fokus pada tanaman yang menyerang tanaman jagung. Hasil kajian ini kedepannya dapat digunakan sebagai bahan monitoring dan evaluasi antara Dinas Pertanian Kabupaten Garut, Penyuluh pertanian, dan juga para petani untuk meminimalisasi dampak sebaran dari penyakit tanaman jagung.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Maret - Juni 2023 di Kecamatan Wanaraja Kabupaten Garut. Lokasi penelitian ini difokuskan pada daerah-daerah yang menanam jagung yaitu di Desa Wanajaya, Desa Sindang Mekar, Desa Sindang Laksana, Desa Wanamekar dan Desa Sindangratu.

Alat yang digunakan di penelitian ini antara lain peta detail Wanaraja skala 1:65.000, alat tulis, kamera, software ArcGIS 10.3, dan aplikasi avenza maps.

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode survey dan analisis spasial (Aqil, 2021). Kegiatan pengumpulan data dilakukan dengan cara survey dengan cara observasi pada lahan yang ditanami jagung. Metode pemilihan lahan yang disurvei dilakukan dengan metode random sampling. Tanaman jagung yang terserang penyakit ini kemudian diidentifikasi jenis penyakitnya dan dihitung intensitas serangannya menggunakan rumus di bawah ini:

$$IP = (\sum (n \times v)) / (N \times V) \times 100\%$$

IP = intensitas penyakit (%)

n = jumlah daun sakit dengan skor tertentu.

v = skala numerik dari daun yang sakit

N = jumlah seluruh daun

V = skala numerik tertinggi.

Tabel 1. Kriteria serang penyakit pada tanaman jagung.

Skala numerik	Keterangan	Kriteria serangan
0	Tanaman sehat	Sehat
1	≤ 10% bagian tanaman yang sakit	Sangat ringan
2	>10% - ≤25% bagian tanaman yang sakit	Ringan
3	>25% - ≤50% bagian tanaman yang sakit	Sedang
4	>50% - ≤75% bagian tanaman yang sakit	Berat
5	>75% bagian tanaman yang sakit	Sangat berat

Keterangan : Skala numerik penyakit

Untuk melihat sebaran secara spasial kemudian dilakukan metode interpolasi menggunakan metode spline. Kemudian dilakukan perhitungan luasan tingkat keparahan intensitas serangan penyakitnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Jenis penyakit yang menyerang tanaman jagung di area penelitian sejumlah 3 jenis, yaitu penyakit hawar daun, karat daun, dan penyakit bercak kuning. Berdasarkan hasil perhitungan, secara umum tingkat intensitas serangan pada masing-masing penyakit ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Intensitas serangan penyakit pada tanaman jagung.

Nama penyakit	Intensitas serangan	Keterangan
Penyakit hawar daun	21,70%	Ringan
Penyakit karat daun	13,33%	Ringan
Penyakit bercak kuning	23,13%	Ringan

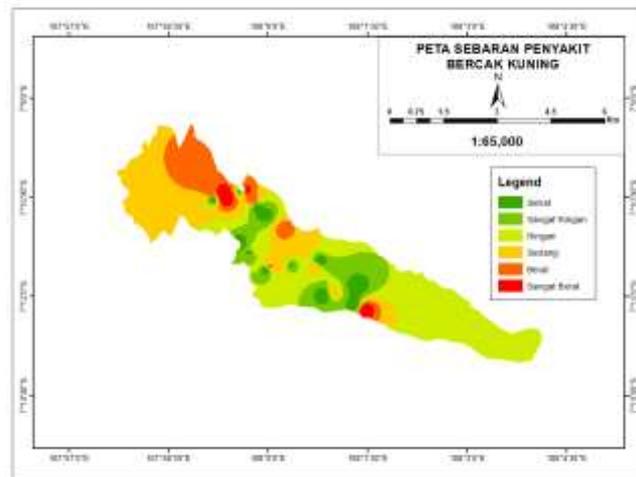
Tabel 2 menunjukkan bahwa intensitas serangan tanaman jagung masih tergolong ringan di Kecamatan Wanaraja. Jenis penyakit yang tingkat serangannya tertinggi adalah penyakit bercak kuning sebesar 23,13%. Penyakit yang intensitas serangannya terendah adalah penyakit bercak kuning, yaitu sebesar 13,33%.

Penyakit tanaman dapat disebabkan oleh faktor biotik dan abiotik. Penyebab penyakit hayati umumnya bersifat parasit pada tanaman dan dapat ditularkan, yang disebut penyakit sumber hayati. Penyakit abiotik tidak bersifat parasit atau tidak menular, dan umumnya dikenal sebagai penyakit fisiologis. Penyebab parasit meliputi beberapa kelompok seperti virus, viroid, fitoplasma bakteri, jamur, rickettsiae, protozoa, nematoda dan tanaman tingkat tinggi (Sinaga, 2019). Keparahan penyakit biasanya ditunjukkan dengan serangan ringan, Sedang, parah, atau sangat parah. Pernyataan seperti itu masih bersifat kualitatif dan tidak memiliki makna ilmiah.

Penyakit hawar daun merupakan parasit yang terutama menyerang kelompok angiospermae. Sampai saat ini, tidak ada serangan yang terdeteksi terhadap kelompok tumbuhan berpembuluh selain angiospermae. Penyakit hawardaun biasanya terbatas pada kulit batang dan mesofil daun, namun pada beberapa famili seperti Peronosporaceae, serangan sistemik dapat terjadi pada tempat penyebaran miselium, Ayu Astri dkk. (2024) menyebar ke seluruh tanaman inang. Penyakit ini terjadi pada tanaman berumur 70 HST yang masih dapat digolongkan muda. Muncul saat observasi, gejala yang terlihat berwarna kemerahan dan tidak tersebar secara paralel. Seiring waktu, daun berubah dari bercak kuning menjadi kecoklatan. Dibandingkan penyakit lainnya, penyakit bercak kuning paling banyak terdeteksi pada observasi lapangan, dan intensitas infeksi patogen sebesar 23,13%. Artinya, penyakit ini menyerang hampir seluruh bagian tanaman jagung, mulai dari daun pertama hingga daun terakhir.

Berdasarkan identifikasi dilapangan memperoleh intensitas serangan penyakit pada tanaman jagung memperoleh 6 kriteria serangan dari tanaman yang sehat sampai dengan sangat berat dapat di lihat juga dari berapa luasan yang tidak mengalami terserangnya penyakit bercak kuning ini terdapat pada table 3. Bahwa penyakit bercak daun pada tanaman jagung masih dalam kategori ringan dengan 41,72% dari luas keseluruhan yang ada, sehingga penyakit ini dapat dikendalikan dengan berbagai cara seperti menggunakan benih jagung yang tahan bercak kuning, sanitasi lingkungan yang terus serta dapat juga menggunakan fungisida.

Gejala berupa bercak kuning menandakan daun mengalami klorosis, dan ada juga varian yang disebut daun berbentuk kipas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ulhaq & Masnilah (2019) bahwa gejala klorosis daun jagung ditandai dengan adanya garis-garis berwarna pucat di sepanjang urat daun. Di bawah permukaan daun terdapat konidia berbentuk tepung dan konidiofor panjang dengan spora berbentuk bulat jika dilihat di bawah mikroskop.



Gambar 1. Peta Sebaran Penyakit Bercak Kuning

Table 3. kriteria Serangan Penyakit Bercak Kuning

Kriteria	luas ha	Persentase
Sehat	100,40	4,53%
Sangat ringan	312,79	14,11%
Ringan	925,13	41,72%
Sedang	607,80	27,41%
Berat	233,78	10,54%
Sangat Berat	37,42	1,69%
Jumlah	2217,31	100%

Table. 4 Jumlah lahan yang terserang penyakit bercak kuning

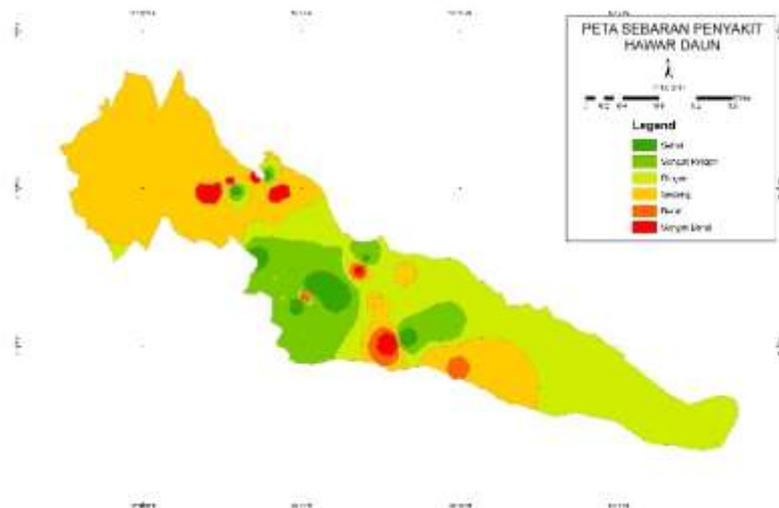
Skala numerik	Keterangan	Kreteria kerangan	Jumlah sample yang di amati
0	Tanaman sehat	Sehat	11 sample
1	≤ 10% bagian tanaman yang sakit	Sangat ringan	1 sample
2	>10% - ≤25% bagian tanaman yang sakit	Ringan	6 sampla
3	>25% - ≤50% bagian tanaman yang sakit	Sedang	7 sample
4	>50% - ≤75% bagian tanaman yang sakit	Berat	5 sample
5	>75% bagian tanaman yang sakit	Sangat berat	4 sample

Dari data hasil dilapangan pada table 4 di dapatkan bahwa terdapat penyakit bercak kuning pada tanaman jagung. Dari 35 sample lahan pertanian tanaman jagung terdapat 11 sample lahan tanaman jagung yang tidak terserang, 1 sample lahan tanaman jagung dengan kriteria sangat ringan, 6 sample lahan tanaman jagung dengan kriteria ringan, 7 sample lahan tanaman jagung dengan kriteria sedang, 5 sample lahan pertanian

tanaman jagung dengan kriteria serangan berat, dan yang terakhir yaitu terdapat 4 sample lahan pertanian tanaman jagung dengan kriteria sangat berat. Dari hasil pengamatan dari semua sampel mendapat 32,13% termasuk kedalam kategori rendah hasil ini menunjukkan dari rumus intensitas penyakit.

Umumnya gejala penyakit hawar daun jagung berwarna hijau atau coklat pada bagian atas daun dan menyebar ke bawah menuju batang sehingga berpotensi menyebabkan tanaman mengering dan mati Penyakit ini disebabkan oleh patogen bipolar mydis. Gejala penyakitnya antara lain munculnya bercak kuning kehijauan atau merah kecokelatan pada daun (Sihaloho, 2020).

Pada hasil gambar 2 dapat dilihat sebaran penyakit hawar daun pada daun jagung yang memiliki intensitas serangan sebesar 21,70 %. Sebaran penyakit hawar daun terlihat sangat banyak di daerah barat laut, dan tenggara Dari data table di bawah ini dapat dilihat bahwa dari keseluruhan luasan lahan yang ada dikecamatan wanaraja terdapat 43% yang terkena penyakit hawar daun pada tanaman jagung sedangkan dari yang terkena serangan sangat berat sebanyak 2% dari total keseluruhan luasan yang ada dikecamatan wanaraja.



Gambar 2. Peta Sebaran Penyakit Hawar Daun

Tabel 5. Kriteria Serangan

kriteria	luas lahan(ha)	Persentase
Sehat	66,62	3%
sangat ringan	330,53	17%
Ringan	848,64	43%
Sedang	649,13	33%
Berat	22,42	1%
sangat berat	41,11	2%
Jumlah	1958,44	100%

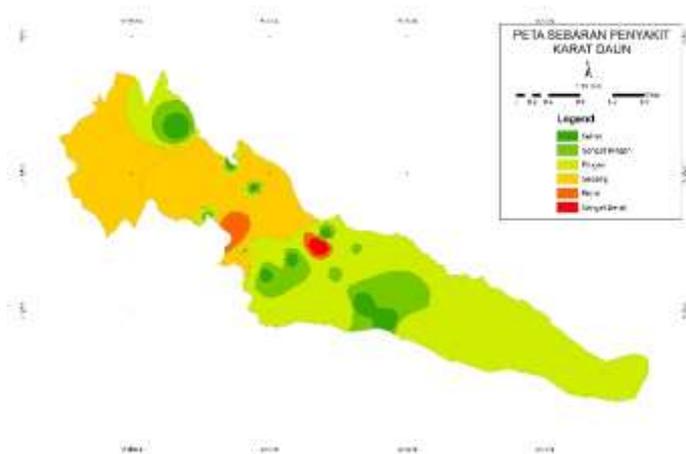
Table. 6 Jumlah lahan yang terserah penyakit hawar daun

Skala numerik	Keterangan	Kreteria serangan	Jumlah sample yang di amati
0	Tanaman sehat	Sehat	9 sample
1	≤ 10% bagian tanaman yang sakit	Sangat ringan	3 sample
2	>10% - ≤25% bagian tanaman yang sakit	Ringan	7 sample
3	>25% - ≤50% bagian tanaman yang sakit	Sedang	7 sample
4	>50% - ≤75% bagian tanaman yang sakit	Berat	4 sample
5	>75% bagian tanaman yang sakit	Sangat berat	4 sample

Dari data table di atas di dapatkan bahwa terdapat penyakit hawar daun pada tanaman jagung. Dari 35 sample lahan pertanian tanaman jagung terdapat 9 sample lahan tanaman jagung yang tidak terserang, 3 sample lahan tanaman jagung dengan kriteria sangat ringan, 7 sample lahan tanaman pertanian jagung dengan kriteria ringan dan sedang, selanjutnya 4 sample lahan pertanian tanaman jagung dengan kriteria serangn berat dan sangat berat. Dari semua data tersebut di oleh menggunakann rumus intensitas penyakit sehingga di dapat nilai 21,70% termasuk kedalam kategori rendah.

Penyakit karat biasanya menyerang tanaman jagung setelah umur generatif dengan menampakkan gejala pada daun yaitu adanya timbul bisul (pustul atau sori). Bisul ini terbentuk dan tersebar pada kedua permukaan daun bagian atas dan bawah dengan warna coklat kemerahan kemudian berubah warna menjadi hitam kecoklatan setelah teliospora berkembang dan pada tingkat serangan yang berat, maka daun jagung akan menjadi kering (mati). Penyakit hawar daun yang disebabkan oleh (*Bipolaris maydis* Syn.) merupakan salah satu penyakit pada pertanaman jagung di Indonesia. Penyakit hawar daun ini di Indonesia belum menjadi masalah serius, namun tetap perlu diwaspadai karena bila kondisi lingkungan sesuai dengan perkembangannya dan varietas jagung yang ditanam rentan, maka akan terjadi serangan berat yang dapat menurunkan hasil (Manzar et al., 2022).

Pada hasil gambar 3 dapat dilihat sebaran karat daun pada daun jagung yang memiliki intensitas serangan sebesar 13,33 %. Sebaran penyakit hawar daun terlihat sangat banyak di barat, serta barat laut. Dari semua total luasan 2272,97 yang terkena penyakit karat daun sebanyak 50% dari total luasan dengan ini bisa termasuk kedalam kategori kriteria ringan dan masih bisa di kendalikan oleh para petani, dapat dilihat pada tabel.



Gambar 3. Peta Sebaran Penyakit Karat Daun

Tabel 7. Kriteria serangan Penyakit Karat Daun

kriteria	luasan lahan(ha)	persentase
Sehat	77,68	3%
sangat ringan	231,83	10%
ringan	1139,26	50%
sedang	773,24	34%
Berat	40,44	2%
sangat berat	10,52	0%
jumlah	2272,97	100,0%

Table. 8 Jumlah lahan yang terserang penyakit karat daun.

Skala numerik	Keterangan	Kreteria serangan	Jumlah sample yang di amati
0	Tanaman sehat	Sehat	8 sample
1	≤ 10% bagian tanaman yang sakit	Sangat ringan	8 sample
2	>10% - ≤25% bagian tanaman yang sakit	Ringan	9 sample
3	>25% - ≤50% bagian tanaman yang sakit	Sedang	7 sample
4	>50% - ≤75% bagian tanaman yang sakit	Berat	1 sample
5	>75% bagian tanaman yang sakit	Sangat berat	1 sample

Dari hasil dilapangan pada table 8 didapatkan bahwa terdapat penyakit karat daun pada tanaman jagung. Dari 35 sample lahan pertanian tanaman jagung terdapat 8 sample lahan tanaman jagung yang tidak terserang sama dengan yang terserang sangat ringan, 9 sample lahan tanaman jagung dengan kriteria ringan, 7 sample lahan tanaman jagung dengan kriteria sedang, 1 sample lahan tanaman jagung dengan kriteria berat ini juga sama dengan kriteria sangat berat. Dari semua kriteria ini bisa di artikan dengan skala numerik 0 sampai 5 dengan berurutan. Hasil dari data yang telah didapat sehingga karat daun pada kecamatan wanaraja menunjukan nilai 13,33% sehingga dapat dikategorikan kedalam ringan.

4. Kesimpulan

Pemetaan wilayah yang terkena penyakit bercak kuning, hawar daun, dan karat daun menggunakan sistem informasi geografis memiliki peran penting dalam upaya pengendalian penyakit tanaman. Dengan adanya pemetaan ini, dapat diketahui wilayah mana yang lebih rentan terhadap serangan penyakit dan wilayah mana yang masih aman. Hal ini memungkinkan petani untuk mengambil tindakan pencegahan yang lebih tepat dan efektif, sehingga dapat mengurangi dampak negatif dari serangan penyakit tersebut.

5. Daftar Pustaka

- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2020. Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2020. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*. Jakarta. 133 hlm
- Aini, A. (2007). Sistem Informasi Geografis Pengertian dan Aplikasinya. *Artikel Kuliah Sistem Informasi*. STMIK AMIKOM. Yogyakarta.
- Aqil, I. Mustika, I. Sulistyaningrum, T. S, Swardana, A. (2021) evaluasi kesesuaian lahan pada tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*) di kecamatan pasirwangi kabupaten garut menggunakan system informasi Geografis. *fruitset sains*. 9 (2) 08 – 16.
- AyuAstari1, Eka LestariAriyanti, dan Suriani (2024) Korelasikerapatan Stomata Daun Terhadap Tingkat Kejadian Penyakit Hawar Daun(*Peronosclerospora Phillipinensis*)Pada Tanaman Jagung, *journal agroecotech Indonesia*, vol 2 No. 1 hal. 31- 44.
- Bobihu, S.F., Rahim, Y. dan Pembengo, W. 2022. Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman jagung lokal varietas Motorokiki di Kecamatan Mananggu Kabupaten Boalemo. *Jurnal Lahan Pertanian Tropis* 2(1):81-90, doi:10.56722/jlpt.2i1.20602.
- Manzar, N., Kashyap, A. S., Maurya, A., Rajawat, M. V. S., Sharma, P. K., Srivastava, A. K., Roy, M., Saxena, A. K., and Singh, H. V. 2022. Multigene phylogenetic approach for identification and diversity analysis of *Bipolaris maydis* and *Curvularia* isolates causing foliar blight of *Zea mays*. *Journal of Fungi*. 8: 802-806.

- Putra, P.A.B., & Suariyani, N.L.P. (2021). Pemetaan Distribusi Kejadian Dan Faktor Risiko Stunting Di Kabupaten Bangli Tahun 2019 Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Arc. Com. Health*. Vol. 8 No. 1: 72 –90. ISSN: 2527-3620.
- Sahrin, Nori, dan Sularno. 2023. “Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Menemukan Lokasi Dokter Hewan Berbasis Android.” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis* 5(1): 21 –32. <https://jurnal.unidha.ac.id>
- Sihaloho, A. S. 2020. Respon Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata sturt) dengan Aplikasi Kompos Limbah Jagung dan Mikoriza. skripsi. Universitas Medan Area. Medan
- Sinaga, E. (2019). *Alpinia galangal* [L.] Willd. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Tumbuhan Obat UNAS*. Tersedia online pada <http://www.iptek.apjii.or.id>. Diakses 5 Maret 2023.
- Ulhaq, M. A. and Masnilah, R. (2019) ‘Pengaruh Penggunaan Beberapa Varietas dan Aplikasi *Pseudomonas fluorescens* untuk Mengendalikan Penyakit Bercak Kuning (*Peronosclerospora maydis*) pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)’, *Jurnal Pengendalian Hayati*, 2(1), p. 1. doi: 10.19184/jph.2i1.17131.