

Pengaruh Pemberian Asam Salisilat terhadap Tanaman Kacang Merah Lokal (*Phaseolus vulgaris* L.) di Dataran Menengah

Relly Ermando^{1*}, Luthfi Aziz Mahmud Siregar², Jonatan Ginting²

¹Magister Agroteknologi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

²Program Studi Magister Agroteknologi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Jl. Dr. A. Sofian No.3 Padang Bulan, Kecamatan Medan Baru, Medan 20155, Sumatera Utara, Indonesia

*Correspondence author: ermandorelly224@gmail.com

Abstrak

Kacang merah adalah sumber protein nabati yang penting di Indonesia, kaya akan nutrisi seperti protein, karbohidrat kompleks, serat, vitamin, dan mineral. Penanaman kacang merah di dataran menengah, terutama di Sumatera Utara, bertujuan untuk meningkatkan ketahanan pangan dan efisiensi dalam rangka ekstensifikasi lahan. Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh berbagai kultivar kacang merah lokal (*Phaseolus vulgaris* L.) asal Simalungun dan aplikasi asam salisilat terhadap tanaman kacang merah di dataran menengah. Penelitian dilaksanakan di Desa Rumah Galuh, Kecamatan Sei Bingai, Kabupaten Langkat, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor, yaitu 9 kultivar kacang merah lokal dan 3 konsentrasi asam salisilat (kontrol, 100 ppm, dan 200 ppm). Hasil penelitian menunjukkan kultivar Siantar Narumonda (TE1) memiliki hasil terbaik dan berpengaruh nyata pada tinggi tanaman. Pengaplikasian asam salisilat dengan konsentrasi 200 ppm memberikan pengaruh yang signifikan terhadap bobot basah, dan bobot kering tanaman. Asam salisilat terbukti mampu meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman, seperti fotosintesis dan metabolisme, yang mendukung peningkatan produksi kacang merah. Interaksi antara kultivar dan aplikasi asam salisilat memberikan pengaruh signifikan pada tinggi tanaman, namun tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter lainnya.

Kata kunci: Asam salisilat, dataran menengah, kacang merah, kultivar lokal.

Effect of Salicylic Acid Application on Local Red Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in the Midland

Abstract

Red beans are an important source of plant-based protein in Indonesia, rich in nutrients such as protein, complex carbohydrates, fiber, vitamins, and minerals. The cultivation of red beans in the mid-altitude areas, particularly in North Sumatra, aims to enhance food security and promote land extensification. This study aimed to examine the effects of various local red bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.) from Simalungun and the application of salicylic acid on red bean plants in the mid-altitude region. The research was conducted in Rumah Galuh Village, Sei Bingai Subdistrict, Langkat Regency, using a factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with two factors: nine local red bean cultivars and three concentrations of salicylic acid (control, 100 ppm, and 200 ppm). The results showed that the Siantar Narumonda cultivar (TE1) exhibited the best performance and had a significant effect on plant height. The application of salicylic acid at a concentration of 200 ppm significantly affected the fresh and dry weight of the plants. Salicylic acid was proven to enhance the physiological activities of the plants, such as photosynthesis and metabolism, which supported increased red bean production. The interaction between cultivar and salicylic acid application had a significant effect on plant height but did not show a significant effect on other parameters.

Keywords: Salicylic acid, midland, red beans, local cultivar.

PENDAHULUAN

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian penting yang memiliki nilai gizi tinggi serta peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan. Kacang merah kaya akan serat, vitamin, dan mineral, sehingga banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan sehat. Di Indonesia, kacang merah menjadi salah satu tanaman potensial yang dibudidayakan terutama di daerah dataran menengah karena dikenal memiliki potensi besar sebagai sumber protein nabati yang tinggi, sehingga berkontribusi dalam pengembangan produk pangan yang sehat dan bergizi (Bento *et al.*, 2022).

Menurut data produksi hortikultura, produksi kacang merah di Indonesia menunjukkan tren penurunan dalam beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2017, produksi kacang merah mencapai 74.363 ton. Namun, jumlah tersebut menurun menjadi 67.868 ton pada tahun 2018, dan terus menurun lagi menjadi 66.210 ton pada tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2023). Penurunan ini mengindikasikan adanya permasalahan dalam sistem produksi kacang merah, baik dari segi budidaya, ketersediaan lahan, maupun pengelolaan sumber daya.

Keberadaan kultivar lokal kacang merah memiliki arti penting karena berperan dalam menjaga keanekaragaman genetik, mendukung ketahanan terhadap kondisi lingkungan tertentu, dan meningkatkan efisiensi budidaya. Kultivar lokal biasanya telah beradaptasi dengan baik terhadap kondisi spesifik tanah, iklim, serta tekanan biotik dan abiotik di wilayahnya, sehingga memiliki potensi hasil yang lebih stabil dibandingkan varietas komersial (Komariah *et al.*, 2017). Pemanfaatan kultivar lokal juga mendukung praktik pertanian berkelanjutan dengan mengurangi ketergantungan pada varietas unggul impor yang sering kali lebih rentan terhadap perubahan lingkungan (Hapsari, 2016).

Salah satu pendekatan inovatif untuk meningkatkan potensi hasil kacang merah adalah melalui aplikasi senyawa pengatur tumbuh, seperti asam salisilat. Asam salisilat merupakan senyawa alami yang diketahui berperan sebagai pengatur pertumbuhan tanaman dan berfungsi dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap berbagai stres biotik dan abiotik. Penelitian menunjukkan bahwa asam salisilat dapat memodulasi respon fisiologis tanaman, termasuk meningkatkan aktivitas enzim seperti peroksidase dan fenilalanin amonia-lyase yang berperan dalam mekanisme pertahanan tanaman (Suganda & Wulandari, 2019; Uchti Nuzul Qhinanti Lubis *et al.*, 2020). Selain itu, aplikasi asam salisilat juga mampu meningkatkan komponen hasil tanaman, seperti jumlah polong, berat biji, kualitas biji, dan hasil total panen (Wangiyana *et al.*, 2019).

Parameter komponen hasil menjadi aspek penting dalam penelitian ini karena mencakup berbagai indikator produktivitas tanaman, seperti tinggi tanaman, bobot biji per plot, berat basah dan berat kering tanaman, dan kadar air biji. Evaluasi terhadap parameter-parameter ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang potensi genetik kultivar lokal serta dampak aplikasi asam salisilat terhadap peningkatan produktivitas. Dengan demikian, penelitian mengenai interaksi antara kultivar lokal kacang merah, aplikasi asam salisilat, dan parameter komponen hasil diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat untuk merancang strategi pemuliaan dan praktik budidaya yang lebih efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi kultivar lokal kacang merah juga sebagai kegiatan ekstensifikasi lahan di dataran menengah, khususnya dalam kaitannya dengan aplikasi asam salisilat, guna mendukung peningkatan produksi kacang merah serta keberlanjutan sektor pertanian.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Desa Rumah Galuh, Kecamatan Sei Bingai, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara pada ketinggian sekitar 590 meter di atas permukaan laut (mdpl). Pengamatan dilakukan di Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, dan Laboratorium Uji Mutu Biji UPT. Pengawasan dan Sertifikasi Biji TPH dari April hingga November 2024.

Bahan dan Alat

Bahan tanaman yang digunakan terdiri dari 9 kultivar kacang merah lokal Simalungun, asam salisilat, air, tanah, pupuk NPK 16, kapur dolomit, dan pupuk kandang. Bahan penelitian yang habis pakai meliputi bahan kimia seperti solvent 96%, akuades.

Pengaruh Pemberian Asam Salisilat terhadap Tanaman Kacang Merah Lokal (*Phaseolus vulgaris* L.) di Dataran Menengah

Alat yang digunakan di lapangan mencakup, parang, cangkul, dan alat tulis, sedangkan alat laboratorium terdiri dari timbangan analitik, spatula, kertas koran, pH meter, oven, desikator, grinder dan cawan krusibel.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) dengan 2 faktor, dimana faktor pertama yaitu kultivar kacang merah dari Kabupaten Simalungun: K1= Kecamatan Girsang (SA1), K2= Kecamatan Girsang (SA2), K3= Kecamatan Girsang (SA3), K4= Kecamatan Pematang Sidamanik (SB1), K5= Kecamatan Pematang Sidamanik (SB2), K6= Kecamatan Pematang Sidamanik (SB3), K7= Kecamatan Dolok Pardamean (SC1), K8= Kecamatan Dolok Pardamean (SC2), K9= Kecamatan Siantar Narumonda (TE1). Faktor kedua adalah aplikasi asam salisilat, yaitu: A0= control, A1= 100 ppm, A2= 200 ppm. Kemudian diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 81 satuan percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan cara penyiapan lahan seluas 327,7 m², media tanam melalui aerasi tanah dan pembentukan bedengan dengan ukuran 175 x 160 cm, jarak tanam 20 x 25 cm, jarak antar blok 75 cm, jarak antar plot 50 cm, jumlah tanaman per plot 16 tanaman, jumlah tanaman seluruhnya 1.296 tanaman, jumlah sampel per plot sebanyak 4 tanaman, pemberian dolomit, pupuk kandang, dan pemasangan mulsa. Sampel tanah awal dianalisis di laboratorium untuk parameter pH (H₂O = 5,0, KCl = 4,4), N (0,29%), P(64,37), K(0,05), dan karbon (C) organik = 2,72%. Biji kacang merah disemai dalam nampan kemudian dipindahkan ke lahan pada umur 7 hari setelah semai (HSS) dengan bibit ditanam di lubang sedalam sekitar 5 - 7 cm.

Pemupukan dilakukan sebanyak dua kali dengan menggunakan NPK 16 dengan rekomendasi 300 kg/ha atau dosis 84 g/bedengan. Pupuk NPK 16 dipilih karena dapat menyeimbangkan kandungan unsur hara makro, terutama meningkatkan P dan K yang dibutuhkan, tanpa memberi nitrogen secara berlebihan. Pemupukan ini juga lebih efisien dan praktis untuk memperbaiki kesuburan tanah secara menyeluruh.

Pemberian asam salisilat sebanyak tiga konsentrasi (0, 100, 200 ppm) pada saat tanaman mengalami fase vegetatif ± 18 hari setelah tanam (HST) dan anthesis ± 31 hari setelah tanam (HST) dengan cara disemprot pada seluruh bagian daun tanaman secara merata dengan 1 g/10l (100 ppm) dan 2 g/10l (200 ppm).

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, sanitasi lahan, pemasangan ajir (lanjaran), dan pengendalian hama dan penyakit dengan pestisida Narahypo 505 SL dengan bahan aktif dimehipo 505 g/l untuk mengendalikan hama penggerek batang dan ulat daun dengan dosis 100 ml per 16 liter air. Pengendalian penyakit layu fusarium (*Fusarium oxysporum*) dilakukan menggunakan fungisida Dithane 80 WP dengan bahan aktif mankozeb dengan dosis 50 g per 16 liter air.

Kacang merah dipanen secara manual 70 hari setelah tanam saat kulit polong tampak atau terasa kasar, polong menggelembung, dan polong memiliki warna kusam, kemudian disortir, dikeringkan, dan disimpan di tempat khusus dengan suhu dan kelembaban yang terkontrol untuk mencegah pembusukan.

Parameter Pengukuran

Parameter pengukuran terdiri dari : tinggi tanaman 4 minggu setelah tanam (MST), bobot biji per plot, bobot basah per tanaman, bobot kering per tanaman, dan kadar air biji.

Analisis Data

Apabila hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test/DMRT*) pada taraf 5% (Malau, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam diperoleh bahwa sembilan kultivar memiliki perbedaan tinggi tanaman pada minggu ke 4 pengamatan. Perlakuan kultivar berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada minggu ke 4, sedangkan aplikasi asam salisilat berpengaruh nyata pada minggu ke 4. Interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada minggu ke 4. Rataan tinggi tanaman kacang merah dengan perlakuan kultivar dan aplikasi asam salisilat disajikan pada Tabel 1.

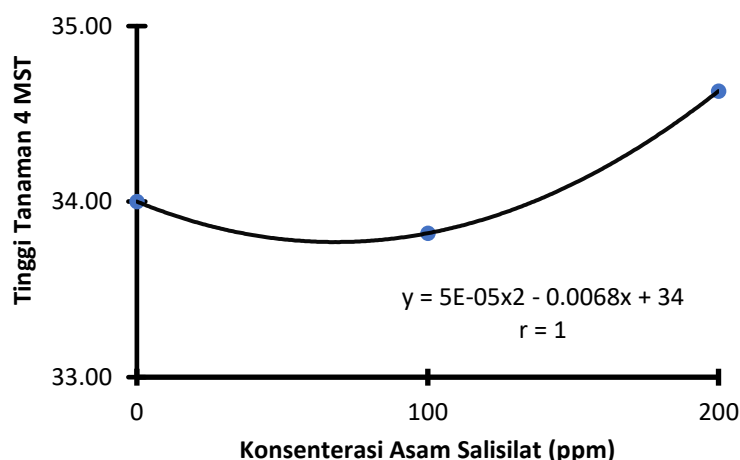
Tabel 1. Interaksi Tinggi Tanaman Sembilan Kultivar Kacang Merah dengan Aplikasi Asam Salisilat

Kultivar	Asam Salisilat			Rataan
	A0	A1	A2	
K1 (SA1)	32,73e	30,70f	33,62bcde	32,35d
K2 (SA2)	33,69abcde	33,03de	34,80abcde	33,84bc
K3 (SA3)	33,80abcde	34,33abcde	34,36abcde	34,16abc
K4 (SB1)	34,55abcde	33,00de	33,53cde	33,69c
K5 (SB2)	33,93abcde	34,57abcde	34,05abcde	34,18abc
K6 (SB3)	34,39abcde	34,35abcde	35,69ab	34,81ab
K7 (SC1)	32,92de	34,95abcd	35,29abc	34,39abc
K8 (SC2)	35,55abc	34,51abcde	34,56abcde	34,87ab
K9 (TE1)	34,46abcde	34,94abcd	35,73a	35,04a
Rataan	34,00b	33,82b	34,63a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kelompok perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil penelitian diperoleh bahwa tinggi tanaman umur 4 MST rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada kultivar K9 (Siantar Narumonda (TE1)) dengan rata-rata 35,04 cm yang berbeda nyata dengan kultivar K1 (Girsang (SA1)) dengan rata-rata 32,35 cm. Perbedaan dosis aplikasi asam salisilat menyebabkan perbedaan tinggi tanaman. Tabel 1 menunjukkan pada umur 4 MST rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan A2 (200 ppm) dengan rata-rata 34,63 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan A0 (0 ppm) dengan rata-rata 34,00 cm dan A1 (100 ppm) dengan rata-rata 33,82 cm.

Hubungan antara aplikasi asam salisilat terhadap jumlah biji kacang merah kultivar lokal asal Simalungun disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan antara Aplikasi Asam Salisilat terhadap Tinggi Tanaman 4 MST Kacang Merah Kultivar Lokal Asal Simalungun

Gambar 1 menunjukkan hubungan kuadratik antara konsentrasi asam salisilat dan tinggi tanaman kacang merah kultivar lokal Simalungun pada 4 MST. Persamaan regresi $y = 5E-05x^2 - 0.0068x + 34$ dengan nilai korelasi $r = 1$ menggambarkan hubungan yang sangat kuat. Pada konsentrasi 0 ppm, tinggi tanaman mencapai sekitar 34,00 cm, sedikit menurun pada 100 ppm, dan meningkat signifikan hingga lebih dari 34,50 cm pada 200 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa asam salisilat, sebagai senyawa hormon tumbuhan, dapat merangsang pertumbuhan tinggi tanaman, dengan konsentrasi 200 ppm memberikan efek terbaik.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa beberapa kultivar lokal kacang merah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 4 MST (Tabel 1). Tinggi tanaman kacang merah pada umur 4 MST menunjukkan kultivar yang memiliki tinggi tanaman tertinggi terdapat pada kultivar K9 (Siantar Narumonda (SC2)). Rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman kacang merah di dataran menengah berkisar antara 34 – 35 cm. Perbedaan antara beberapa kultivar pada pengamatan tinggi tanaman menunjukkan

bahwa di antara beberapa kultivar memiliki sifat genetik yang berbeda. Hal ini didukung oleh pernyataan (Itihadah & Abubakar, 2018) yang menyatakan bahwa perbedaan tinggi tanaman dapat dikarenakan faktor genetik suatu kultivar. Penampilan pertumbuhan tanaman sebagai sifat fenotipe merupakan hasil interaksi antara faktor lingkungan dengan faktor genetik. Curah hujan yang cukup pada awal perkecambah (118 mm) dan fase vegetatif (254 mm) juga mempengaruhi tinggi tanaman (Stasiun Klimatologi Sumut, 2024). Sehingga, pengaruh dari faktor genetik dan lingkungan dapat menyebabkan tinggi tanaman yang berbeda-beda (Turmudi *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa aplikasi asam salisilat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi kacang merah. Aplikasi asam salisilat dengan konsentrasi 200 ppm menunjukkan peningkatan tinggi tanaman yang signifikan pada umur 4 MST Asam salisilat, sebagai salah satu zat pengatur tumbuh (ZPT), berperan krusial dalam proses fisiologis pertumbuhan, termasuk pembelahan dan perpanjangan sel (Salsabila *et al.*, 2024).

Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi asam salisilat dapat mempercepat pembelahan sel, yang selanjutnya berkontribusi pada peningkatan tinggi tanaman (Suganda & Wulandari, 2019). Didukung oleh hasil penelitian Farhan *et al.*, (2022) diketahui bahwa terjadi peningkatan tinggi tanaman, jumlah cabang, dan jumlah daun yang signifikan pada perlakuan asam salisilat. Asam salisilat berperan dalam meningkatkan pembelahan sel di dalam tanaman, terutama pada meristem apikal.

Menurut Farhan *et al.*, (2022) kontribusi asam salisilat dalam meningkatkan pertumbuhan dan pemanjangan sel di dalam tanaman secara tidak langsung dengan meningkatkan konsentrasi auksin dalam tanaman melalui penghambatan enzim IAA-Oksidase, karena asam salisilat merupakan salah satu senyawa fenolik yang menghambat kerja enzim tersebut sehingga menyebabkan peningkatan pertumbuhan dan pemanjangan vegetatif tanaman.

Interaksi antara beberapa kultivar lokal kacang merah dengan aplikasi asam salisilat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 4 minggu setelah tanam. Menurut Ahmad *et al.*, (2023), penggunaan asam salisilat sangat berhasil pada tanaman ketika berada dalam kondisi stres. Dalam situasi seperti itu, asam salisilat mengirimkan sinyal untuk mengaktifkan mekanisme pertahanan, seperti produksi enzim antioksidan, yang membantu tanaman bertahan dari tekanan lingkungan. Namun, ketika tanaman tidak berada dalam kondisi stres yang signifikan, penggunaan asam salisilat mungkin tidak menghasilkan perubahan yang signifikan dalam sifat tanaman, karena mekanisme pertahanan alami tanaman belum diaktifkan secara penuh.

Bobot Biji per Plot

Hasil sidik ragam diperoleh bahwa sembilan kultivar tidak memiliki perbedaan bobot biji per plot kacang merah. Perlakuan kultivar dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot biji per tanaman kacang merah akan tetapi aplikasi asam salisilat berpengaruh nyata terhadap bobot biji per tanaman kacang merah. Rataan bobot biji per plot kacang merah dengan perlakuan kultivar dan aplikasi asam salisilat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Interaksi Bobot Biji Per Plot Sembilan Kultivar Kacang Merah dengan Aplikasi Asam Salisilat

Kultivar	Asam Salisilat			Rataan
	A0	A1	A2	
K1 (SA1)	260,27	350,37	417,95	342,86
K2 (SA2)	344,47	294,57	317,72	318,92
K3 (SA3)	351,25	318,77	286,49	318,83
K4 (SB1)	339,96	385,67	334,54	353,39
K5 (SB2)	301,82	378,52	330,34	336,89
K6 (SB3)	261,20	270,61	387,81	306,54
K7 (SC1)	215,04	340,43	322,30	292,59
K8 (SC2)	282,34	260,34	280,66	274,45
K9 (TE1)	305,23	289,64	361,18	318,68
Rataan	295,73	320,99	337,67	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kelompok perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Hasil penelitian diperoleh bahwa bobot biji per plot lebih berat pada kultivar K4 (Pematang Sidamanik (SB1)) dengan rata-rata 353,39 g dibandingkan dengan kultivar K8 (Dolok Pardamean (SC2)) yang memiliki bobot biji per plot dengan rata-rata 274,45 g. Perbedaan dosis aplikasi asam salisilat menyebabkan perbedaan bobot biji per plot. Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi asam salisilat berpengaruh nyata terhadap bobot biji per plot kacang merah. Rata-rata bobot biji per plot lebih berat terdapat pada perlakuan A2 (200 ppm) dengan rata-rata 337,67 g dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan A0 (0 ppm) dengan rata-rata 295,73 g.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot biji per plot pada tanaman kacang merah lokal yang diberi perlakuan asam salisilat mengalami perbedaan, namun tidak signifikan secara statistik. Ketidaksignifikan ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor. Asam salisilat diketahui sebagai senyawa pengatur tumbuh yang dapat memengaruhi berbagai aspek fisiologis tanaman, seperti laju fotosintesis, kandungan klorofil, dan toleransi terhadap stres. Namun, pengaruhnya terhadap parameter hasil seperti bobot biji tidak selalu konsisten dan bergantung pada konsentrasi, waktu aplikasi, jenis kultivar, serta kondisi lingkungan tempat tanaman dibudidayakan (Hayat et al., 2021).

Asam salisilat lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan ketahanan fisiologis tanaman, namun tidak selalu berdampak nyata pada hasil akhir jika kondisi tumbuh tidak optimal. Selain itu, bobot biji sebagai parameter hasil sangat dipengaruhi oleh banyak faktor lain di luar perlakuan, seperti ketersediaan unsur hara, suhu, curah hujan, dan interaksi genetik tanaman terhadap lingkungan. Kondisi lingkungan dataran menengah yang memiliki fluktuasi suhu cukup besar juga dapat memengaruhi efektivitas kerja asam salisilat dalam merangsang peningkatan hasil.

Bobot Basah per Tanaman

Hasil sidik ragam diperoleh bahwa sembilan kultivar memiliki perbedaan bobot basah tanaman kacang merah. Perlakuan kultivar dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tanaman akan tetapi aplikasi asam salisilat berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman kacang merah. Rata-rata bobot basah tanaman kacang merah dengan perlakuan kultivar dan aplikasi asam salisilat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Interaksi Bobot Basah Tanaman Sembilan Kultivar Kacang Merah dengan Aplikasi Asam Salisilat

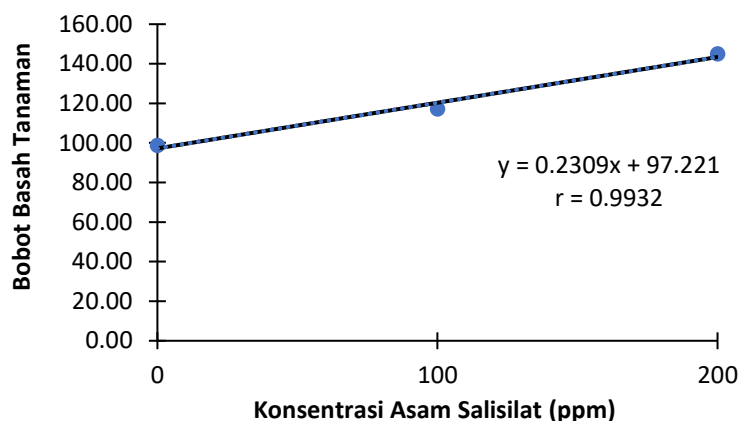
Kultivar	Asam Salisilat			Rataan
	A0	A1	A2	
K1 (SA1)	107,45	126,72	136,58	123,58
K2 (SA2)	99,65	119,87	146,48	122,00
K3 (SA3)	96,21	106,75	147,34	116,76
K4 (SB1)	113,34	114,39	149,29	125,67
K5 (SB2)	82,75	119,14	140,77	114,22
K6 (SB3)	91,93	119,31	156,58	122,61
K7 (SC1)	102,81	121,14	137,09	120,35
K8 (SC2)	98,14	117,65	155,43	123,74
K9 (TE1)	96,70	109,82	135,00	113,84
Rataan	98,78c	117,20b	144,95a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kelompok perlakuan yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Hasil penelitian diperoleh bahwa bobot basah tanaman kacang merah lebih berat pada kultivar K4 (Pematang Sidamanik (SB1)) dengan rata-rata 125,67 g dibandingkan dengan kultivar K9 (Siantar Narumonda (TE1)) yang memiliki bobot basah tanaman lebih ringan dengan rata-rata 113,84 g. Perbedaan dosis aplikasi asam salisilat menyebabkan perbedaan bobot basah tanaman. Tabel menunjukkan bahwa aplikasi asam salisilat berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman kacang merah. Rataan bobot basah tanaman lebih berat terdapat pada perlakuan A2 (200 ppm) dengan rata-rata 144,95 g yang berbeda nyata dengan perlakuan A1 (100 ppm) dengan rata-rata 117,20 g dan A0 (0 ppm) dengan rata-rata 98,78 g. Hasil penelitian mengindikasikan jika dosis asam salisilat diturunkan dari 200 ppm menjadi 100 ppm terjadi penurunan bobot basah tanaman kacang merah.

Pengaruh Pemberian Asam Salisilat terhadap Tanaman Kacang Merah Lokal (*Phaseolus vulgaris* L.) di Dataran Menengah

Hubungan antara aplikasi asam salisilat terhadap bobot basah tanaman kacang merah kultivar lokal asal Simalungun disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara Aplikasi Asam Salisilat terhadap Bobot Basah Tanaman Kacang Merah Kultivar Lokal Asal Simalungun

Gambar 2 menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi asam salisilat dan bobot basah tanaman kacang merah kultivar lokal Simalungun. Persamaan regresi $y = 0.2309x + 97.221$ dengan nilai korelasi $r = 0.9932$ menunjukkan hubungan yang sangat kuat dan positif. Bobot basah tanaman meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi asam salisilat, dari sekitar 97,22 g pada 0 ppm hingga mendekati 150 g pada 200 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi asam salisilat dapat meningkatkan bobot basah tanaman, kemungkinan melalui pengaruhnya terhadap metabolisme air, fotosintesis, dan efisiensi penggunaan nutrisi.

Bobot Kering per Tanaman

Hasil sidik ragam diperoleh bahwa sembilan kultivar memiliki perbedaan bobot kering tanaman kacang merah. Perlakuan kultivar dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering tanaman akan tetapi aplikasi asam salisilat berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman kacang merah. Rataan bobot kering tanaman kacang merah dengan perlakuan kultivar dan aplikasi asam salisilat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Interaksi Bobot Kering Tanaman Sembilan Kultivar Kacang Merah dengan Aplikasi Asam Salisilat

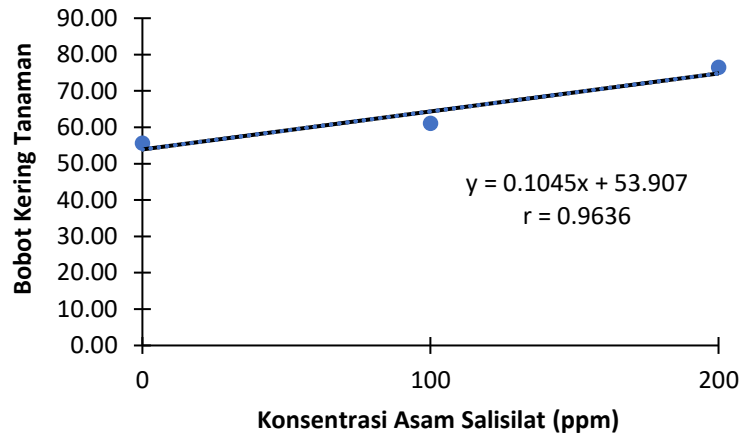
Kultivar	Asam Salisilat			Rataan
	A0	A1	A2	
K1 (SA1)	62,82	66,91	79,08	69,60
K2 (SA2)	64,45	61,21	65,45	63,71
K3 (SA3)	51,18	52,21	66,11	56,50
K4 (SB1)	61,53	59,11	81,49	67,38
K5 (SB2)	46,22	56,54	70,27	57,68
K6 (SB3)	51,15	64,15	89,25	68,18
K7 (SC1)	60,26	70,07	75,85	68,72
K8 (SC2)	51,66	61,23	87,69	66,86
K9 (TE1)	50,95	57,68	73,13	60,58
Rataan	55,58b	61,01a	76,48a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kelompok perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Hasil penelitian diperoleh bahwa bobot kering tanaman kacang merah lebih berat pada kultivar K1 (Girsang (SA1)) dengan rata-rata 69,60 g dibandingkan dengan kultivar K3 (Girsang (SA3)) yang memiliki bobot kering tanaman lebih ringan dengan rata-rata 56,50 g. Perbedaan dosis aplikasi asam salisilat

menyebabkan perbedaan bobot kering tanaman. Tabel 4 menunjukkan bahwa aplikasi asam salisilat berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman kacang merah. Rataan bobot kering tanaman lebih berat terdapat pada perlakuan A2 (200 ppm) dengan rata-rata 76,48 g yang berbeda nyata dengan perlakuan A1 (100 ppm) dengan rata-rata 61,01 g dan A0 (0 ppm) dengan rata-rata 55,58 g. Hasil penelitian mengindikasikan jika dosis asam salisilat diturunkan dari 200 ppm menjadi 100 ppm terjadi penurunan bobot kering tanaman kacang merah.

Hubungan antara aplikasi asam salisilat terhadap bobot kering tanaman kacang merah kultivar lokal asal Simalungun disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara Aplikasi Asam Salisilat terhadap Bobot Kering Tanaman Kacang Merah Kultivar Lokal Asal Simalungun

Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa hubungan antara aplikasi asam salisilat terhadap bobot kering tanaman kacang merah kultivar lokal adalah linear positif, yang berarti semakin meningkatnya pemberian konsentrasi asam salisilat maka bobot kering tanaman kacang merah juga akan semakin meningkat.

Penelitian menunjukkan bahwa faktor lingkungan, seperti ketinggian tempat berpengaruh besar terhadap produktivitas tanaman kacang merah. Namun, meskipun jumlah biji yang dihasilkan lebih banyak, tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot basah dan bobot kering tanamannya lebih rendah yang diduga karena faktor fisiologis dan genetik yang mempengaruhi pertumbuhan biomassa tanaman. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi bobot basah dan bobot kering tanaman yaitu rasio pertumbuhan vegetatif dan reproduktif tanaman. Dalam hal ini, kultivar K5 mungkin lebih menyediakan energi untuk produksi dibandingkan pertumbuhan vegetatif (Saramadi *et al.*, 2023).

Aplikasi asam salisilat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap bobot basah dan bobot kering tanaman pada konsentrasi 200 ppm. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi asam salisilat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme fisiologis pada peningkatan aktivitas fotosintesis, akumulasi biomassa dan peningkatan kualitas hasil panen. Hal ini didukung oleh pernyataan Pranata & Zakariyya, (2021) yang menyatakan bahwa aplikasi asam salisilat dapat meningkatkan aspek fisiologis, yaitu meningkatkan proses fotosintesis, melindungi membran sel terhadap stress oksidatif melalui penyesuaian metabolisme osmolit, dan meningkatkan penyerapan nutrisi. Menurut Farhan *et al.*, (2022) asam salisilat berperan dalam mengatur proses fotosintesis dan meningkatkan penyerapan unsur hara bagi tanaman dari dalam tanah, sehingga merangsang pertumbuhan sistem pertumbuhan. Hal ini tercermin positif pada peningkatan bobot basah dan kering tanaman.

Dari sudut pandang fisiologi, asam salisilat berfungsi dalam transduksi sinyal yang menginduksi respons pertahanan tanaman. Leiwakabessy *et al.*, (2024) menegaskan bahwa penerapan asam salisilat dapat merangsang ekspresi gen yang berperan dalam ketahanan terhadap patogen dan cekaman lingkungan. Hal ini juga terkait dengan kemampuan asam salisilat untuk mendukung pertumbuhan sel dan pembelahan jaringan tanaman, diikuti dengan peningkatan bobot basah dan bobot kering (Tarigan *et al.*, 2019).

Kadar Air Biji

Hasil sidik ragam diperoleh bahwa sembilan kultivar memiliki perbedaan kadar air biji kacang merah. Perlakuan kultivar, aplikasi asam salisilat dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air biji kacang merah.

Tabel 5. Interaksi Kadar Air Biji Sembilan Kultivar Kacang Merah dengan Aplikasi Asam Salisilat

Kultivar	Asam Salisilat			Rataan
	A0	A1	A2	
K1 (SA1)	24	7	17	16
K2 (SA2)	21	13	17	17
K3 (SA3)	22	37	16	25
K4 (SB1)	19	15	19	18
K5 (SB2)	21	19	16	19
K6 (SB3)	19	20	12	17
K7 (SC1)	18	19	21	19
K8 (SC2)	22	15	18	18
K9 (TE1)	19	21	26	22
Rataan	21	18	18	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kelompok perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Hasil penelitian diperoleh bahwa kadar air biji lebih tinggi pada kultivar K3 (Girsang (SA3)) dengan rata-rata 25% dibandingkan dengan kultivar K1 (Girsang (SA1)) yang memiliki kadar air biji lebih sedikit dengan rata-rata 16%. Perbedaan dosis aplikasi asam salisilat menyebabkan perbedaan asam salisilat. Tabel menunjukkan bahwa aplikasi asam salisilat berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air biji kacang merah. Rataan kadar air biji lebih tinggi terdapat pada perlakuan A0 (0 ppm) dengan rata-rata 21% dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan A2 (200 ppm) dengan rata-rata 18%.

K3 (Girsang (SA3)) menunjukkan hasil kadar air biji yang lebih tinggi dibandingkan kultivar lainnya, namun tidak memberikan pengaruh secara nyata. Hal ini diduga kadar air biji pada kultivar K3 dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Kadar air yang optimal untuk biji kacang merah biasanya berkisar antara 12% hingga 14% dan kadar air yang lebih tinggi dapat berkontribusi pada peningkatan daya kecambah dan pertumbuhan awal tanaman. Pada kultivar kacang merah yang ditanam di dataran menengah memiliki kemungkinan lebih adaptif terhadap kondisi lingkungan, sehingga dapat mempertahankan kadar udara yang lebih tinggi.

Kadar air biji kacang merah berpengaruh tidak nyata akibat pemberian asam salisilat, dan aplikasi asam salisilat tidak memberikan peningkatan terhadap kadar air biji kacang merah. Hal ini menunjukkan bahwa asam salisilat meskipun berfungsi sebagai pengatur pertumbuhan, faktor lain seperti kultivar, kondisi lingkungan dan lingkungan mungkin lebih berpengaruh terhadap kadar air biji. Dalam konteks kadar air biji, penelitian dengan menunjukkan bahwa zat pengatur tumbuh seperti asam salisilat dapat meningkatkan aktivitas fotosintesis dan pertumbuhan tanaman dalam kondisi cekaman, tetapi tidak selalu berpengaruh signifikan terhadap hasil akhir tanaman (Yuniati *et al.*, 2020).

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun asam salisilat dapat membantu tanaman beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan, efeknya terhadap hasil panen mungkin tidak selalu terlihat, terutama jika kondisi pertumbuhan tidak optimal meskipun asam salisilat dapat memberikan kontribusi pada pertumbuhan awal, faktor lain seperti kondisi tanah, kelembaban, dan nutrisi juga berperan penting dalam menentukan hasil akhir tanaman.

Interaksi antara beberapa kultivar lokal kacang merah dengan aplikasi asam salisilat berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter bobot basah dan kering tanaman, bobot biji per plot. Hal ini mungkin disebabkan oleh variasi genetik antara kultivar yang diuji, dimana beberapa kultivar mungkin lebih responsif terhadap perlakuan asam salisilat dibandingkan yang lain sehingga tidak mempengaruhi parameter secara nyata. Setiap kultivar memiliki variasi genetik yang memengaruhi respons tanaman terhadap aplikasi senyawa seperti asam salisilat. Variasi ini dapat membuat kultivar tertentu lebih sensitif terhadap perlakuan, sedangkan kultivar lainnya mungkin lebih lambat atau bahkan tidak menunjukkan respon yang signifikan.

Menurut Ahmad *et al.* (2023), penggunaan asam salisilat sangat berhasil pada tanaman ketika berada dalam kondisi stres. Dalam situasi seperti itu, asam salisilat mengirimkan sinyal untuk mengaktifkan mekanisme pertahanan, seperti produksi enzim antioksidan, yang membantu tanaman bertahan dari tekanan lingkungan. Hasil perlakuan ini juga dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah, suhu, kelembaban, dan kualitas udara di lingkungan, yang dapat menyebabkan respon tanaman yang berbeda.

KESIMPULAN

Kultivar lokal menunjukkan hasil signifikan, di mana kultivar K9 (Siantar Narumonda/TE1) memiliki tinggi tanaman tertinggi di dataran menengah, didukung oleh faktor genetik dan adaptabilitas yang baik, meskipun bobot basah dan keringnya lebih rendah. Aplikasi asam salisilat 200 ppm berpengaruh signifikan terhadap bobot basah dan kering tanaman, karena mampu meningkatkan aktivitas fisiologis seperti fotosintesis dan metabolisme. Interaksi antara kultivar dan asam salisilat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, namun tidak signifikan pada parameter lainnya, kemungkinan akibat variasi genetik dan respons berbeda tiap kultivar terhadap perlakuan serta kondisi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, B., Hussain, F., Shuaib, M., Shahbaz, M., Hadayat, N., Shah, M., Yaseen, T., Rauf, A., Anwar, J., Khan, S., Jabeen, A., & Alharbi, K. (2023). Effect of Salicylic Acid and Amino Acid on Pea Plant (*Pisum sativum*) Late Season, Growth and Production. *Polish Journal of Environmental Studies*, 32(3), 1987–1994. <https://doi.org/10.15244/pjoes/156881>
- Badan Pusat Statistik. (2023). Produksi Tanaman Sayuran, 2018-2020. In *Badan Pusat Statistik Indonesia*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanaman-sayuran.html>
- Bento, J. A. C., Morais, D. K., Ferreira, K. C., Bassinello, P. Z., Carvalho, R. N., Caliar, M., & Soares Júnior, M. S. (2022). Physicochemical and functional properties of aged grains flour from different dry common beans. *Journal of Food Processing and Preservation*, 46(3), e16397. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jfpp.16397>
- Farhan, D. D., Mahidi, S. M., Ibade, K. W., & Abed, M. M. (2022). The Role of Salicylic Acid Alone or Mixedwith Acetamiprid and Matrixine Plus in Reducing the Whitefly Population Density on Eggplant. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1060(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1060/1/012117>
- Hapsari, R. T. (2016). Pendugaan Keragaman Genetik dan Korelasi Antara Komponen Hasil Kacang Hijau Berumur Genjah. *Buletin Plasma Nutfah*, 20(2), 51. <https://doi.org/10.21082/blpn.v20n2.2014.p51-58>
- Hayat, S., Siddiqui, H., & Damalas, C. (2021). *Salicylic Acid - A Versatile Plant Growth Regulator*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-79229-9>
- Komariah, A., Christian Waloejo, E., & Hidayat, O. (2017). Pengaruh Penggunaan Naungan Terhadap Pertumbuhan Dan. *Pasvalum*, 5, 33–42.
- Leiwakabessy, C., Giyanto, G., Muttaqin, K. H., Trikoesoemaningtyas, T., & Talahaturuson, A. (2024). Ekspresi Gen PR-1 Melalui Induksi Ketahanan Tanaman Padi terhadap *Xanthomonas oryzae pv. oryzae* Menggunakan *Lysinibacillus sphaericus* dan Asam Salisilat. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 7(1), 155–166. <https://doi.org/10.37637/ab.v7i1.1559>
- Malau, S. (2023). *Prof Dr Ir Sabam Malau Peancangan Percobaan Edisi VI Agst 2023* (Vol. 2023, Issue Edisi 6). [https://repository.uhn.ac.id/bitstream/handle/123456789/8815/Prof Dr Ir Sabam Malau Peancangan Percobaan Edisi VI Agst 2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uhn.ac.id/bitstream/handle/123456789/8815/Prof%20Dr%20Ir%20Sabam%20Malau%20Peancangan%20Percobaan%20Edisi%20VI%20Agst%202023.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Pengaruh Pemberian Asam Salisilat terhadap Tanaman Kacang Merah Lokal (*Phaseolus vulgaris* L.) di Dataran Menengah

- Nur Itihadah, Abubakar, L. N. (2018). Disetujui 14 Mei 2018 / Published online 21 Mei 2018. *Bul Agrohorti*, 6(2), 221–230.
- Pranata, N., & Zakariyya, F. (2021). Growth Response of Robusta Coffee (*Coffea canephora* L.) Seedlings to Exogenous Salicylic Acid Application. In *Pelita Perkebunan (a Coffee and Cocoa Research Journal)* (Vol. 37, Issue 3, pp. 197–206). <https://doi.org/10.22302/iccri.jur.pelitaperkebunan.v37i3.488>
- Salsabila, S., Budiyanto, S., & Rosyida, R. (2024). Respons pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) akibat cekaman kekeringan dan pemberian konsentrasi asam salisilat. *Jurnal AGRO*, 11, 59–74. <https://doi.org/10.15575/28244>
- Saramadi, S. S., Azis, M. A., Rahim, Y., & Dude, S. (2023). Pengaruh Pupuk Organik Padat Kotoran Sapi dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). In *Jurnal Lahan Pertanian Tropis (JLPT)* (Vol. 2, Issue 1, pp. 63–71). <https://doi.org/10.56722/jlpt.v2i1.18284>
- Stasiun Klimatologi Sumatera Utara. (2024). Data Cuaca dan Curah Hujan Kecamatan Sei Bingei Kabupaten Langkat.
- Suganda, T., & Wulandari, D. Y. (2019). Keefektifan beberapa senyawa kimia sebagai agen penginduksi resistensi tanaman sawi terhadap penyakit bercak daun *Curvularia*. *Jurnal AGRO*, 6(2), 86–94. <https://doi.org/10.15575/4619>
- Tarigan, R., Barus, S., & Kuswandi, N. (2019). Pengaruh Asam Salisilat dan K₂HPO₄ Pada Ketahanan Tanaman Kentang Terhadap Penyakit Busuk Daun di Musim Penghujan (The Effect of Salicylic Acid and K₂HPO₄ on the Resistance of Potato Plant to Late Blight in Rainy Season). *Jurnal Hortikultura*, 28(2), 209. <https://doi.org/10.21082/jhort.v28n2.2018.p209-218>
- Turmudi, E., Safitri, N. H., & Widodo, W. (2020). PERTUMBUHAN DAN HASIL EMPAT VARIETAS KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.) PADA SISTEM TUMPANGSARI DENGAN BERBAGAI JARAK TANAM JAGUNG. In *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* (Vol. 22, Issue 2, pp. 99–105). <https://doi.org/10.31186/jipi.22.2.99-105>
- Uchti Nuzul Qhinanti Lubis, Sukma, D., & Sudarsono. (2020). Respon Plantlet In Vitro dan Induksi Ketahanan Bibit *Phalaenopsis amabilis* terhadap *Dickeya dadantii* Menggunakan Asam Salisilat. In *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)* (Vol. 48, Issue 3, pp. 331–338). <https://doi.org/10.24831/jai.v48i3.32014>
- Wangiyana, W., Aryana, I. G. P. M., Gunartha, I. G. E., & Dulur, N. W. D. (2019). Pengaruh Inokulasi Mikoriza terhadap Komponen Hasil Padi Sistem Pengairan Aerobik yang Ditumpangsarikan dengan Kacang Hijau. *AgriTECH*, 38(3), 289. <https://doi.org/10.22146/agritech.29062>
- Yuniati, N., Hamdani, J. S., & Soleh, M. A. (2020). Responses of Potato Plant to The Types of Plant Growth Regulator in Various Drought Stress Condition in Medium Altitud. *Agrikultura*, 31(2), 1053. <https://jurnal.unpad.ac.id/agrikultura/article/view/25726/13817>