



METODE SKARIFIKASI FISIK DAN KIMIWI BENIH TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN BIBIT SRIKAYA (*Annona squamosa* L.)

Sya'dun Zinji¹, Bambang Supriyanta^{1*}, M. Husain Kasim dan Ami Suryawati

¹Program Studi Agroteknologi Pertanian UPN Veteran Yogyakarta Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta 55283

Corresponding author: bambang.supriyanta@upnyk.ac.id

ABSTRAK

Benih srikaya (*Annona squamosa* L.) mengalami dormansi karena memiliki kulit tebal, keras sehingga bersifat impermeabel terhadap air dan gas yang menghambat perkecambahan. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh skarifikasi fisik dan kimiawi benih terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit srikaya. Penelitian ini merupakan percobaan laboratorium dan lapangan dengan rancangan acak lengkap (RAL) pada pembenihan dan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) pada pembibitan. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu: S0: tanpa perlakuan apapun, S1: Pengamplasan ujung benih, S2: Pengamplasan perut benih, S3: Pengamplasan pangkal benih, S4: Perendaman H₂SO₄ 20%, S5: Perendaman H₂SO₄ 30%, S6: Perendaman dengan air panas 100°C, S7: Perendaman dengan air panas 80°C, S8: Perendaman dengan air panas 60°C. Data hasil pengamatan dianalisis dengan *Analisis of Variance* (ANOVA) taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji *Scott-Knott*. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik adalah skarifikasi pengamplasan pada perut benih (S2) yang memiliki nilai optimal pada seluruh variabel pengamatan. Perlakuan skarifikasi kimia dengan perendaman asam sulfat (H₂SO₄) konsentrasi 20% (S4) dapat meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan bibit srikaya (*Annona squamosa* L.) dibandingkan dengan perlakuan S0 pada variabel pengamatan daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan jumlah daun. Perlakuan skarifikasi fisik perendaman dengan air panas 60°C (S8) dapat meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan bibit srikaya (*Annona squamosa* L.) dibandingkan dengan perlakuan S0 pada variabel pengamatan daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan jumlah daun.

Kata kunci: Srikaya, Skarifikasi.

ABSTRACT

SEEDS SCARIFICATION METHODS FOR GERMINATION AND GROWTH OF SRIKAYA SEEDLING (*Annona squamosa* L.). Srikaya (*Annona squamosa* L.) seeds experience dormancy because they have thick, hard skin that is impermeable to water and gas which inhibits germination. The study aimed to determine the effect of seed scarification on the germination and growth of srikaya seedlings. This research is a laboratory and field experiment with a complete randomised design (CRD) in seeding and a complete randomised block design (RCBD) in nursery. The treatments in this study were: S0: without any treatment, S1: Sanding of seed tip, S2: Sanding of seed belly, S3: Sanding of the

base of the seed, S4: H₂SO₄ soaking 20%, S5: H₂SO₄ soaking 30%, S6: Soaking with 100°C hot water, S7: Soaking with 80°C hot water, S8: Immersion with 60°C hot water. Observation data were analysed with Analysis of Variance (ANOVA) at 5% level and continued with *Scott-Knott test*. The results showed that the best treatment was scarification sanding on the seed stomach (S2) which had optimal values in all observation variables. Chemical scarification treatment with sulfuric acid (H₂SO₄) soaking at 20% concentration (S4) can increase the germination and growth of srikaya (*Annona squamosa* L.) seedlings compared to the S0 treatment on the observation variables of germination, germination speed and number of leaves. The physical scarification treatment of immersion in 60°C hot water (S8) can increase the germination and growth of srikaya (*Annona squamosa* L.) seedlings compared to the S0 treatment in the observation variables of germination, germination speed and number of leaves.

Keyword: Srikaya, Scarification.

PENDAHULUAN

Tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki kekerabatan dekat dengan tanaman sirsak (*Annona muricata* L.) karena termasuk dalam satu genus yaitu *Annona*. Keduanya secara empirik telah digunakan daunnya sebagai antioksidan alami, antikanker, antibakteri, dan pestisida alami untuk menghambat pertumbuhan jamur yang menyerang tanaman. Srikaya mengandung metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, steroid dan triterpenoid (Ente *et al.* 2015). Saat ini, konsumsi masyarakat terhadap buah-buahan segar maupun olahan, baik yang berasal dari impor maupun produk dalam negeri, menunjukkan peningkatan. Rata-rata konsumsi buah per kapita masyarakat Indonesia mencapai sekitar 35 kg per tahun, yang masih tergolong rendah dibandingkan standar FAO yang merekomendasikan sekitar 65 kg per kapita per tahun. Salah satu buah tropis yang dikembangkan untuk mendukung peningkatan produksi buah adalah srikaya (BPS, 2021).

Buah srikaya adalah salah satu komoditas tropis unggulan yang memiliki keunggulan komparatif dan telah dikembangkan di 33 provinsi serta 59 kabupaten/kota. Berdasarkan data luas panen, produksi dan nilai produksi komoditas buah-buahan di Kabupaten Sumenep oleh BPS Kabupaten Sumenep Tahun 2017 diketahui bahwa Kecamatan Saronggi memiliki luas panen serta jumlah produksi buah srikaya terbesar di Kabupaten Sumenep dengan jumlah luas panen sebesar 265 Ha dan produksi sebesar 465 ton. Kemudian dilanjutkan dengan Kecamatan Talango dengan luas panen sebesar 102 Ha dan produksi sebesar 6,5 ton per tahun (BPS Kabupaten Sumenep, 2019). Buah srikaya menghadapi kendala berupa kulit biji yang keras dan kaku, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk berkecambah. Oleh karena itu, diperlukan perlakuan khusus untuk mempercepat proses pengecambahan. Tanpa perlakuan tersebut, biji srikaya biasanya baru mulai berkecambah dalam rentang waktu 41-70 hari setelah tanam (HST) (Wahyuni, 2023). Dormansi menyebabkan benih tidak dapat tumbuh walaupun kondisi lingkungan (air, suhu, oksigen, dan cahaya) tercukupi (William, *et.al.* 2019). Penyebab lain dormansi disebabkan karena kulit benih yang keras, pertumbuhan embrio yang belum

berkembang (kurang matang) dan benih mengandung zat-zat penghambat (Zanzibar, 2019). Pematahan dormansi secara umum dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu pematahan dormansi secara kimia, fisik dan mekanik. Pematahan dormansi secara mekanik dapat dilakukan melalui skarifikasi mekanis. Skarifikasi merupakan metode melukai kulit benih untuk mengubah sifatnya dari impermeabel menjadi permeabel. Proses ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti penusukan, pembakaran, pemecahan, pengikiran, atau penggoresan, menggunakan alat seperti pisau, jarum, pemotong kuku, kertas amplas, dan alat lainnya (Schmidt, 2000). Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh skarifikasi benih terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit srikaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Rumah Paranet Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. yang terletak di Jl. Padjadjaran 104, Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Agustus 2023. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih srikaya varietas Langsar, polybag, pasir halus, tanah, pupuk kompos, asam sulfat, aquades, label, tisu, plastik sungkup, fungisida dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak perkecambahan, alat tulis, timbangan analitik, pisau, gelas ukur, kertas amplas, jangka sorong, erlenmeyer, baker glass sarung tangan, oven, penggaris, wadah plastik dan kamera.

Penelitian ini merupakan percobaan laboratorium dan lapangan dengan rancangan acak lengkap (RAL) pada pembenihan karena lingkungan penelitian homogen dan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) pada pembibitan karena lingkungan yang digunakan tidak homogen dalam satu klasifikasi. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu: S0: tanpa perlakuan apapun, S1: Pengamplasan ujung benih, S2: Pengamplasan perut benih, S3: Pengamplasan pangkal benih, S4: Perendaman H₂SO₄ 20%, S5: Perendaman H₂SO₄ 30%, S6: Perendaman dengan air panas 100°C, S7: Perendaman dengan air panas 80°C, S8: Perendaman dengan air panas 60°C. Terdapat 9 perlakuan, dimana setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan, sehingga terdapat 27 unit percobaan. Setiap unit percobaan pada perkecambahan terdiri dari 25 butir benih sehingga terdapat 675 butir benih. Percobaan perkecambahan dan percobaan pertumbuhan merupakan percobaan yang terpisah dengan percobaan pertumbuhan. Pada percobaan pertumbuhan bibit srikaya memerlukan 10 tanaman pada setiap unit percobaan dengan 3 tanaman sampel. Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dengan taraf 5% dilanjutkan dengan Uji Scott-knott. Uji Scott-knott merupakan uji lanjut dengan cara megelompokkan rata-rata perlakuan dalam kelompok yang homogen, sehingga memudahkan untuk interpretasi hasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Berkecambah

Tabel 1. Rerata Daya Berkecamba Benih Srikaya (%)

Perlakuan	Daya Berkecambah (%)	
	14 HSS	28 HSS
Tanpa perlakuan		
S0	21.33 b	50.67 b
Pengamplasan benih		
Ujung Benih (S1)	25.33 b	54.67 b
Perut Benih (S2)	37.33 a	69.33 a
Pangkal Benih (S3)	24.66 b	53.33 b
Perendaman H₂SO₄		
20% (S4)	37.33 a	68.00 a
30% (S5)	33.33 a	52.00 b
Perendaman Air Panas		
100°C (S6)	36.00 a	56.00 b
80°C (S7)	22.66 b	56.00 b
60°C (S8)	37.33 a	65.33 a

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji *Skott-knott* dengan jenjang nyata 5%.

Tabel 1 menunjukkan rerata daya berkecambah benih srikaya. Perlakuan S2, S4, S5, S6 dan S8 nyata lebih besar dibandingkan perlakuan S0, S1, S3 dan S7 pada daya berkecambah benih srikaya umur 14 HSS. Perlakuan S2, S3 dan S8 nyata lebih besar dibandingkan perlakuan S0, S1, S4, S5, S6 dan S7 pada daya berkecambah benih srikaya umur 28 HSS. Perlakuan skarifikasi yang melukai bagian dari benih tanaman memiliki manfaat agar benih tanaman dapat menyerap air dengan mudah. Pengamplasan benih bisa membuat lapisan luar benih menjadi lebih tipis, sehingga air dan oksigen dapat lebih mudah masuk ke dalam benih, sehingga dapat merangsang embrio untuk memulai proses perkecambahan. Pengamplasan padap erut benih cenderung lebih baik karena mmpunyai lapisan kulit yang lebih tipis dan juga letaknya yang jauh dari embrio sehingga mengurangi kerusakan pada embrio.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Rosdiana *et al.* (2020) bahwa skarifikasi atau pelukaan pada kulit benih, merupakan metode untuk mengubah kondisi benih dari impermeabel menjadi permeabel. Proses ini dilakukan melalui berbagai teknik, seperti penusukan, pembakaran, pemecahan, pengikiran, atau penggoresan, dengan menggunakan alat seperti pisau, jarum, pemotong kuku, kertas, amplas, dan lainnya. Pendapat Pranata (2019) yang menyatakan bahwa adanya liang pada benih sehingga memungkinkan masuknya air pada saat proses perendaman benih yang menyebabkan proses perkecambahan terjadi.

Kecepatan Berkecambah (hari)

Tabel 2 menunjukkan rerata kecepatan berkecambah benih srikaya. Kecepatan berkecambah benih srikaya pada umur 28 HSS pada perlakuan S2, S3, S4 dan S8 nyata lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan S0, S1, S5, S6, dan S7. Kecepatan perkecambahan berhubungan dengan menurun dan meningkatnya waktu perkecambahan. Kecepatan berkecambah yang semakin rendah akan mengakibatkan waktu perkecambahan juga semakin lama (Dharma, 2015).

Tabel 2. Kecapatan Berkecambah Tanaman Srikaya (Hari)

Perlakuan	Kecapatan Berkecambah	
	28 HSS	
Tanpa perlakuan		
S0	12.40 b	
Pengamplasan benih		
Ujung Benih (S1)	11.40 b	
Perut Benih (S2)	8.03 a	
Pangkal Benih (S3)	9.28 a	
Perendaman H₂SO₄		
20% (S4)	8.83 a	
30% (S5)	10.15 b	
Perendaman Air Panas		
100° C (S6)	11.13 b	
80° C (S7)	10.60 b	
60° C (S8)	8.85 a	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji *Skott-knott* dengan jenjang nyata 5%.

Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Widhityarini *et al.* (2013) skarifikasi dapat mematahahkan dormasi benih pada benih keras karena dapat meningkatkan imbibisi benih. Skarifikasi dilakukan dengan cara melukai benih sehingga terdapat celah tempat keluar masuknya air dan oksigen. Pendapat Suhartati (2022) bahwa H₂SO₄ dapat menguraikan komponen dinding sel pada biji, sehingga dinding sel lebih permeabel dalam penyerapan air dan dapat mendorong bertumbuhan kecambah dengan baik. Pendapat Hajar (2011), berpendapat jika Skarifikasi yang dilakukan pada bagian perut ujung dapat menyebabkan penyerapan air yang terlalu banyak sehingga patogen dapat berkembang yang dapat mengakibatkan rusaknya benih.

Jumlah Daun (helai)

Tabel 3. Rerata Jumlah Daun Tanaman Srikaya (helai)

Perlakuan	Jumlah Daun		
	20 HST	40 HST	60 HST
Tanpa perlakuan			
S0	3.78 b	6.00 b	8.33 b
Pengamplasan Benih			
Ujung Benih (S1)	4.55 a	6.78 b	9.33 b
Perut Benih (S2)	5.22 a	8.44 a	11.67 a
Pangkal Benih (S3)	3.78 b	6.89 b	9.44 b
Perendaman H₂SO₄			
20% (S4)	4.89 a	8.11 a	11.22 a
30% (S5)	3.89 b	7.00 b	9.67 b
Perendaman Air Panas			
100° C (S6)	4.00 b	6.89 b	9.67 b
80° C (S7)	3.67 b	6.67 b	8.78 b
60° C (S8)	4.78 a	8.11 a	11.00 a

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji *Skott-knott* dengan jenjang nyata 5%.

Tabel 3 menunjukkan rerata jumlah daun tanaman srikaya. Jumlah daun tanaman srikaya umur 20 HST pada perlakuan S1, S2, S4 dan S8 nyata lebih banyak dibandingkan perlakuan S0, S3, S5, S6 dan S7. Jumlah daun umur 40 HST pada perlakuan S2, S4 dan S8 nyata lebih banyak dibandingkan perlakuan

S0, S1, S3, S5, S6 dan S7. Jumlah daun umur 60 HST pada perlakuan S2, S4 dan S8 nyata lebih banyak dibandingkan perlakuan S0, S1, S3, S5, S6 dan S7. Jumlah daun pada bibit srikaya berkaitan dengan tinggi tanaman dan juga waktu perkecambahan benih tanaman.

Pendapat Titin *et al.* (2018) bahwa benih yang berkecambah lebih awal dikarenakan skarifikasi (perlakuan yang melukai kulit benih) sehingga memecahkan kulit keras benih. Benih yang telah berkecambah mampu menyerap hara karena sudah memiliki akar. Menurut Asri *et al.*, (2021) unsur hara makro mempunyai peranan penting sebagai penyimpanan dan pemindahan energi kerja fotosintesis yang pada akhirnya berpengaruh pertumbuhan dan perkembangan tinggi bibit. embryonic axis, plumule, radicle. Pengangkutan ini dilakukan secara difusi dan osmosis sehingga tidak memerlukan energi (Siregar *et al.* 2022).

Bobot Kering Tanaman (g)

Tabel 4. Bobot Kering Tanaman Srikaya (g)

Perlakuan	Bobot kering Tanaman
	60 HST
Tanpa perlakuan	
S0	1.03 b
Pengamplasan Benih	
Ujung Benih (S1)	1.13 b
Perut Benih (S2)	1.38 a
Pangkal Benih (S3)	1.07 b
Perendaman H₂SO₄	
20% (S4)	1.20 b
30% (S5)	1.13 b
Perendaman Air Panas	
100° C(S6)	1.13 b
80°C (S7)	1.05 b
60°C (S8)	1.14 b

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji *Skott-knott* dengan jenjang nyata 5%.

Tabel 4 menunjukkan rerata bobot kering tanaman srikaya. Bobot kering tanaman umur 60 HST pada perlakuan S2 nyata lebih berat dibandingkan dengan perlakuan S0, S1, S3, S4, S5, S6, S7 dan S8. Akumulasi bahan kering mencerminkan kemampuan tanaman dalam mengikat energi dari cahaya matahari melalui proses fotosintesis, serta interaksinya dengan faktor-faktor lingkungan lainnya. Menurut Gardner *et al.* (1991), berat kering mencerminkan keseimbangan antara penyerapan karbon dioksida melalui fotosintesis dan pengeluaran melalui respirasi. Jika respirasi lebih besar daripada fotosintesis, maka berat kering tanaman akan berkurang, begitu pula sebaliknya. Pada tahap awal perkecambahan, pertumbuhan embrio ditandai dengan peningkatan berat kering pada komponen-komponen embrio. Proses perkecambahan dianggap selesai secara sempurna ketika kulit biji pecah dan radikel mulai muncul (Ferdiawan *et al.* 2019).

Hal ini didukung oleh Rahmawati (2019) bahwa imbibisi adalah proses penyerapan air oleh bahan koloid dan zat padat dalam bagian tumbuhan. Masuknya air menyebabkan bahan koloid membengkak, berat bagian tumbuhan

bertambah, dan pertumbuhan berlangsung lebih cepat. Benih yang lebih cepat berkecambah akan lebih efisien dalam menyerap nutrisi melalui akar, sehingga mampu segera memulai proses fotosintesis yang berkontribusi pada peningkatan biomassa tumbuhan. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Kuvaini *et al.* (2019) menyatakan bahwa, jumlah daun yang banyak akan mengandung klorofil yang banyak dan memiliki jumlah stomata yang banyak sehingga akan mempermudah tanaman untuk berfotosintesis. Proses fotosintesis yang berjalan dengan baik akan menghasilkan fotosintat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Skarifikasi mekanis melalui pengamplasan pada bagian perut benih terbukti dapat meningkatkan tingkat perkecambahan dan pertumbuhan bibit srikaya (*Annona squamosa* L.) dibandingkan dengan perlakuan kontrol pada seluruh variabel yang diamati.
2. Perlakuan skarifikasi kimia menggunakan perendaman dengan asam sulfat (H_2SO_4) dengan konsentrasi 20% mampu meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan bibit srikaya (*Annona squamosa* L.) dibandingkan kontrol pada variabel daya berkecambah, kecepatan berkecambah, dan jumlah daun. Perlakuan skarifikasi fisik melalui perendaman dengan air panas bersuhu 60°C terbukti meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan bibit srikaya dibandingkan kontrol pada variabel daya berkecambah, kecepatan berkecambah, dan jumlah daun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ibu Endah Wahyurini, SP, M. Si dan Bapak Dr. Bambang Supriyanta, SP,MP yang telah memberikan saran dan masukan pada proses penelitian serta penulisan karya tulis ini sehingga karya tulis dapat lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Asri, I., Warnita dan W.K. Sari. 2021. Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Kandang Jangkrik terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Riset Perkebunan* 2: 97-106.
- Badan Pusat Statistik Sumenep. 2019. Produksi Srikaya Lokal. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumenep
- Badan Pusat Statistik. 2021. Konsumsi Buah Nasional. Badan Pusat Statistik
- Ente, Z. F., Rumape, O., & Duengo, S. 2020. Efektivitas ekstrak daun srikaya (*Annona squamosa* L.) sebagai insektisida nabati terhadap hama ulat grayak (*Spodoptera litura*). *Jamb J Chem* 2:1-9.
- Ferdiawan, N., Nurwantoro, N., & Dwiloka, B. 2019. Pengaruh lama waktu germinasi terhadap sifat fisik dan sifat kimia tepung kacang tolo (*Vigna unguiculata* L.). *Jurnal Teknologi Pangan* 3:349-354.

- Gardner, F.P., R.B. Pearce & R.L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants*. Diterjemahkan oleh H.Susilo. Jakarta. Universitas Indonesia Press.
- Hajar, S. 2021. Pengaruh Perlakuan Skarifikasi & Konsentrasi Giberelin terhadap Perkecambahan Benih Sirsak (*Annona muricata* L.). *JIMATEK* 1:1-5.
- Kuvaini., A. Ramayani & Surbakti. 2019. Uji Aplikasi Abu Boiler & Arang Kayu Sebagai Media Tumbuh Alternatif Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Awal. *Jurnal Citra Widya Edukasi* 11:113-117.
- Pranata, A. A., A. Barus & Meiriani. 2019. Pengaruh Posisi Skarifikasi Benih & Perendaman Air Kelapa terhadap Perkecambahan Biji & Pertumbuhan Bibit Sirsak (*Annona muricata* L.). *Jurnal Pertanian Tropik* 5: 104- 112.
- Rahmawati, I. D., Purwani, K. I., & Muhibuddin, A. 2019. Pengaruh konsentrasi pupuk P terhadap tinggi dan panjang akar *Tagetes erecta* L (Marigold) terinfeksi mikoriza yang ditanam secara hidroponik. *Jurnal Sains dan Seni ITS* 7:42-46.
- Rosdiana, R., Zulkaidhah, Z., Umar, H., & Wahyuni, D. 2020. Pengaruh Berbagai Jenis Skarifikasi terhadap Perkecambahan Benih Saga (*Adenanthera pavonina* L) di Persemaian Permanen BPDAS Palu-Poso. *Jurnal Warta Rimba* 8:130-135.
- Schmidt, L. 2002. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis & Subtropis*. Jakarta: Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan & Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan.
- Siregar, E. P. D., Nazimah, N., Safrizal, S., Nilahayati, N., & Khaidir, K. 2022. Pengaruh Posisi Skarifikasi dan Asam Sulfat (H₂SO₄) Terhadap Viabilitas Benih Sirsak (*Annona muricata* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi* 1:18-22.
- Suhartati, T., Andayani, S. T., & Wahyudiono, S. 2022. Pematihan Dormansi Benih *Gmelia arborea* Roxb. Menggunakan Asam Sulfat (H₂SO₄). *Jurnal Wana Tropika* 12: 26-33.
- Titin, Y., Tambing & Ramli. 2019. Induksi Perkecambahan Benih Sirsak (*Annona muricata* L.) dengan Perlakuan Skarifikasi & KNO₃. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu. *Agrotekbis* 6:300-306.
- Wahyuni, R., Septirosya, T., & Zam, S. I. 2023. PEMATAHAN DORMANSI DAN PERKECAMBAHAN BENIH SRIKAYA (*Annona squamosa* L.) DENGAN MENGGUNAKAN H₂SO₄ DAN GA₃. In *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Pertanian dan Peternakan* 1:139-146
- William, E., F. Savage & S. Footitt. 2019. Seed Dormancy Cycling and The Regulation of Dormancy Dechanisms to Time Germination in Variable Field Environments. *Pubmed*. 68: 978-986.
- Zanzibar, M. 2019. Tipe Dormansi & Perlakuan Pendahuluan untuk Pematihan Dormansi Benih Balsa (*Ochroma bicolor* Rowlee). Bogor. Balai Penelitian & Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan.