

**PENGARUH SKARIFIKASI MEKANIK DAN LAMA PERENDAMAN
TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH SAGA POHON
(*Adenanthera pavonina* L.)**

Maria Frances Nolanda Nubatonis, Astin Elise Mau*, Frank Samelino Tita,
Roni Haposan Sipayung*****

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh skarifikasi mekanik dan lama perendaman terhadap persentase perkecambahan, laju perkecambahan dan indeks vigor benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu skarifikasi mekanik (S) dan lama perendaman (T), yang terdiri dari 16 kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) pada taraf uji 5% dan 1% dan dilanjutkan dengan uji (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa skarifikasi mekanik berpengaruh sangat nyata terhadap persentase perkecambahan, laju perkecambahan dan indeks vigor. Perlakuan (S2) memberikan hasil terbaik dengan persentase sebesar 96,25%, diikuti perlakuan (S3) sebesar 85,42% dan (S1) sebesar 82,50%, sedangkan kontrol (S0) menghasilkan persentase terendah sebesar 39,58%. Lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap persentase perkecambahan tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap laju perkecambahan dan indeks vigor. Perendaman selama 18 jam (T2) menghasilkan laju perkecambahan tercepat, yaitu 8,64 hari, sedangkan indeks vigor tertinggi diperoleh pada perendaman selama 24 jam (T3), yaitu 3,11. Interaksi antara skarifikasi mekanik dan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Kombinasi perlakuan terbaik terhadap persentase perkecambahan, laju perkecambahan dan indeks vigor benih adalah (T2S2) Skarifikasi mekanik dengan teknik pengikisan dikombinasikan dengan perendaman selama 18 jam, dengan nilai persentase 100%, laju perkecambahan dengan nilai 5,10 hari, dan indeks vigor sebesar 4,62.

Kata Kunci: Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.), skarifikasi mekanik, lama perendaman, perkecambahan

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Adenanthera pavonina L. juga dikenal dengan nama Saga Pohon merupakan tanaman multifungsi, hampir seluruh bagian dari pohon ini seperti kayu, kulit batang, daun, serta bijinya dapat digunakan. Saga merupakan salah satu leguminosa potensial yang dijadikan bahan pakan sumber fitobiotik dan protein, karena daun dan bijinya mengandung nutrisi seperti karbohidrat dan protein yang baik dijadikan sebagai pakan ternak (Nur Edi, 2022). Saga pohon dipercaya sebagai obat tradisional yang dapat menyembuhkan penyakit rematik, karena terdapat alkaloid yang bersifat anti nyeri dan pereda nyeri sehingga baik bagi tubuh manusia (Gultom *et al.*, 2025). Selain itu Saga Pohon umumnya digunakan sebagai pohon peneduh di jalan-jalan besar dan juga sering ditemukan di pesisir pantai (Sudrajat *et al.*, 2023). Kayu saga pohon yang keras digunakan untuk pembuatan jembatan, bahan bangunan rumah, papan lantai, bahan mebel, dan arang (Romdyah *et al.*, 2017). Banyaknya manfaat yang dimiliki, ketersediaan saga pohon perlu terus dijaga agar pemanfaatannya dapat berkelanjutan. Perbanyakan tanaman saga pohon umumnya dilakukan secara generatif dengan menggunakan benih karena memiliki keunggulan berupa sistem perakaran yang kuat dan kokoh (Sudrajat *et al.*, 2023). Namun perkecambahan benih saga pohon mengalami kendala yakni berkaitan dengan dormansi benih yang dialami. Benih saga pohon (*Adenanthera pavonina* L.) tergolong benih ortodoks. Kelebihan dari kulit benih saga yang keras juga merupakan mekanisme melindungi benih dari lingkungan yang ekstrim (Kolly *et al.*, 2023). Namun keunggulan dari benih tersebut menyebabkan benih menjadi tidak permeabel, viabilitas menurun, dan bahkan tidak mampu berkecambah (Romdyah *et al.*, 2017). Untuk itu sebelum dikecambahkan benih saga pohon harus melalui perlakuan khusus diantaranya adalah skarifikasi mekanik. Skarifikasi mekanik merupakan perlakuan fisik yang dapat dilakukan melalui teknik pengamplasan, pengikiran, pemotongan, penusukan menggunakan jarum, pemecahan dan pembakaran serta perendaman dengan air biasa atau suhu kamar (Kurniasari *et al.*, 2019). Perlakuan ini bertujuan untuk mempercepat proses imbibisi dan mempercepat perkecambahan dengan mengurangi kulit benih. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Aprilia *et al.*, (2020) pematangan dormansi benih saga pohon dengan cara mengurangi ketebalan kulit benih atau skarifikasi menggunakan amplas, memberikan hasil persentase perkecambahan yang cukup tinggi yaitu 78,89%. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Marthen *et al.*, (2018) tentang pengaruh perlakuan pencelupan dan perendaman terhadap perkecambahan benih Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.). Perendaman 12 jam di

kombinasikan dengan perendaman air panas pada suhu 60°C menghasilkan persentase terbaik mencapai 95,68%, parameter laju perkecambahan lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu (3,39-4,71 hari), dan parameter terakhir indeks vigor juga memberikan hasil tertinggi mencapai 27,02. Hingga saat ini, belum banyak penelitian yang secara langsung membandingkan efektivitas beberapa teknik skarifikasi mekanik dan variasi lama perendaman terhadap benih (*Adenanthra pavonina* L.). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Skarifikasi Mekanik dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Saga Pohon (*Adenanthra pavonina* L.)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah terdapat pengaruh berbagai perlakuan skarifikasi mekanik dan lama perendaman terhadap perkecambahan benih saga pohon (*Adenanthra pavonina* L.)?
2. Bagaimana pengaruh berbagai perlakuan skarifikasi mekanik dan lama perendaman menghasilkan perkecambahan terbaik pada benih saga pohon (*Adenanthra pavonina* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

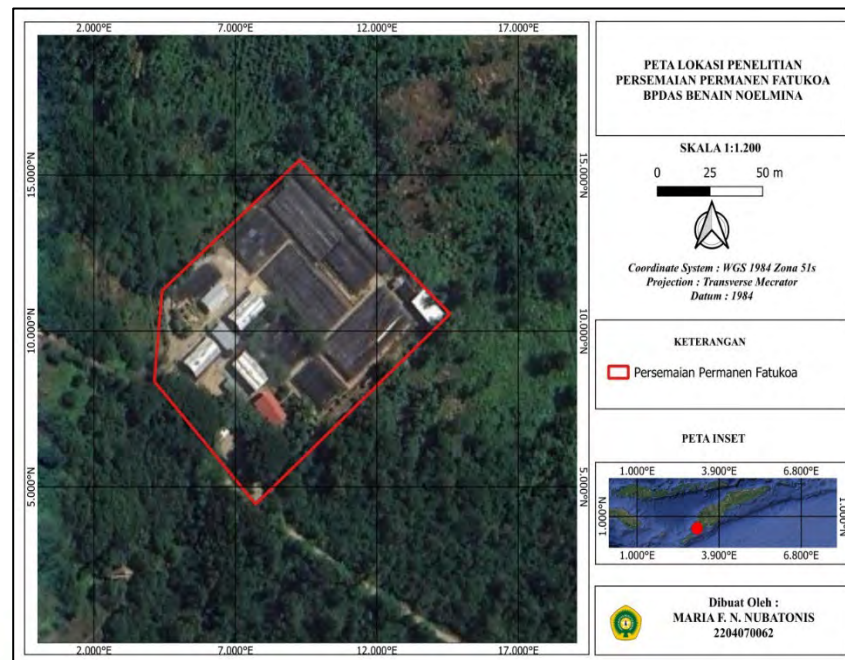
Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan skarifikasi mekanik dan lama perendaman terhadap perkecambahan benih saga pohon (*Adenanthra pavonina* L.)
2. Untuk mengetahui perlakuan skarifikasi mekanik dan lama perendaman yang memberikan pengaruh terbaik terhadap perkecambahan benih Saga Pohon (*Adenanthra pavonina* L.)

II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan yaitu dari bulan Maret sampai bulan Mei 2026 dan bertempat di Persemaian Pemanen Fatukoa milik Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Benain Noelmina, Kecamatan Maulafa Kota Kupang.



Gambar 2.1 Peta Lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *watering pot*, sekop, jarum, ember, *cutter*, alat kikir, baskom, alat tulis, kamera, gelas ukur, gunting, *Microsoft Office Word*, *Microsoft Office Excel* dan aplikasi SPSS. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.), polibag 10×15, kertas label, plastik klip, tanah dan pasir sebagai media tanam.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Menurut Riyanti (2022), Rancangan Acak Lengkap (RAL) merupakan rancangan percobaan yang diterapkan pada kondisi relatif homogen, dan setiap unit percobaan memiliki peluang yang sama untuk memperoleh setiap perlakuan melalui tahapan pengacakan. Faktor pertama adalah skarifikasi mekanik yang terdiri atas 4 taraf perlakuan dan faktor kedua adalah lama perendaman yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, dengan demikian jumlah keseluruhan unit percobaan adalah 48 unit. Pada setiap unit percobaan digunakan 20 benih Saga Pohon, sehingga total benih yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 960 benih.

2.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan diantaranya yaitu:

1. Persiapan Benih

Benih diambil dari satu pohon induk, namun yang harus diperhatikan adalah kondisi fisiologisnya, seperti polongnya sudah berwarna coklat, warna benih saga pohon harus berwarna merah mencolok serta (tidak rusak/berlubang) (Romdyah *et al.*, 2017).

2. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, tanah dan pasir dengan perbandingan 2:1 dengan volume tanah 5kg dan pasir 2,5kg.

3. Perlakuan Skarifikasi Mekanik pada Benih

a. Penggoresan menggunakan *cutter*

Benih Saga pohon dilukai menggunakan *cutter* dengan kedalaman ± 1 mm dan cukup mengenai lapisan testa saja. Hal ini bertujuan agar tidak merusak embrio. Menurut (Giovanetti *et al.*, 2024) pemotongan atau penggoresan ringan pada testa (kulit benih) sampai terlihat perubahan warna, efektif meningkatkan imbibisi tanpa menyebabkan kerusakan embrio.

b. Pengikiran

Pengikiran dilakukan pada bagian testa (kulit benih) dan di sisi lateral benih saga pohon yang berlawanan dengan posisi embrio dan posisi keluarnya kotiledon dan radikula. Hal ini sejalan dengan penelitian pada benih *Delonix regia* yang menunjukkan keunggulan dari perlakuan skarifikasi mekanik lebih aman jika dilakukan pada sisi berlawanan dengan embrio (Rocha *et al.*, 2021).

c. Penusukan menggunakan jarum

Perlakuan benih dengan menggunakan jarum dilakukan pada sisi lateral agar tidak merusak embrio (Widhityarini *et al.*, 2013). Benih diberi 1 tusukan saja pada sisi lateral. Perlu diperhatikan bahwa harus berhati-hati agar penusukan tidak terlalu dalam sehingga dapat memperkecil kerusakan embrio, ini merupakan salah satu keberhasilan pada proses skarifikasi mekanik dengan teknik penusukan menggunakan jarum (Sudrajat *et al.*, 2017)

4. Prosedur Perendaman Benih

a. Benih yang telah diberi perlakuan skarifikasi sesuai taraf perlakuan langsung ditanam pada media tanpa melalui proses perendaman. Perlakuan ini berfungsi sebagai kontrol untuk membandingkan pengaruh perendaman terhadap proses imbibisi dan perkecambahan benih (Winarni *et al.*, 2017).

b. Benih direndam dalam air bersih pada suhu kamar ($\pm 27-30^{\circ}\text{C}$) sesuai dengan taraf masing-masing perlakuan yaitu 12 jam, 18 jam dan 24 jam, dengan volume air 500ml. Menurut Dan & Fridayanti (2014), tujuan perlakuan lama perendaman yaitu untuk memberikan kesempatan terjadinya proses imbibisi sebagai tahapan awal perkecambahan.

5. Prosedur Penaburan Benih

Benih Saga Pohon kemudian disemaikan pada polibag yang telah diisi media tanam dengan kedalaman penanaman $\pm 1,5\text{cm}$ (Romdyah *et al.*, 2017).

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan cara penyiraman yang dilakukan dua kali sehari setiap pagi dan sore, namun disesuaikan lagi dengan kebutuhan air media tanam. Penyirangan yaitu gulma yang tumbuh pada media dibersihkan secara manual untuk mencegah persaingan dalam penyerapan hara, cahaya, dan air.

7. Waktu Pengamatan

Waktu yang dibutuhkan untuk pengamatan perkecambahan benih adalah mulai dari benih ditanam sampai akhir penelitian.

2.5 Parameter Penelitian

1. Persentase Perkecambahan

Persentase perkecambahan menunjukkan jumlah kecambah normal yang dapat dihasilkan oleh benih murni pada kondisi lingkungan tertentu dalam jangka waktu yang telah ditetapkan (Lensari *et al.*, 2023). Persentase perkecambahan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kecambah} = \frac{\text{Jumlah Benih yang Berkecambah}}{\text{Jumlah Benih yang Ditanam}} \times 100\%$$

2. Laju Perkecambahan

Menurut Ngilu *et al.*, (2022) laju perkecambahan merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal pada keadaan lingkungan yang sub optimal. Laju perkecambahan diamati selama jangka waktu tertentu untuk menentukan jumlah hari yang diperlukan bagi radikula dan plumula muncul. Perhitungan laju perkecambahan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Laju Perkecambahan} = \frac{N_1 T_1 + N_2 T_2 + \dots + N_n T_n}{\text{Jumlah Benih yang Berkecambah}}$$

Keterangan :

N = Jumlah benih yang berkecambah pada satuan waktu tertentu

T = Jumlah waktu antara awal pengujian sampai dengan akhir dari interval tertentu suatu pengamatan

3. Indeks Vigor

Pengamatan indeks vigor benih dilakukan setelah hari ke-2 sampai hari ke-7 setelah tanam agar mengetahui kemampuan benih untuk dapat tumbuh serempak. Perhitungan nilai indeks vigor yaitu dengan cara menghitung kecambah dibagi dengan nilai etmal. Nilai etmal didapat dari jumlah jam pengamatan dan dihitung saat benih dikecambahkan dengan 24 jam (Thelma, 1990) dalam (Julianda *et al.*, 2024). Pengamatan indeks vigor benih Saga Pohon dilakukan selama 7 hari, pada waktu yang sama di wadah perkecambahan. Perhitungan indeks vigor dirumuskan sebagai berikut :

$$IV = \frac{T_2}{H_2} + \frac{T_3}{H_3} + \dots + \frac{T_7}{H_7}$$

Keterangan:

IV = Indeks Vigor

T2.. T7 = Pertumbuhan kecambah normal pada hari 2-7

H2.. H7 = Jumlah hari waktu tanam

3.6 Model Analisis Data

Penelitian ini menggunakan model matematik percobaan faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} : Nilai pengamatan satuan percobaan ke k yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke i dan faktor u dan taraf ke faktor j

μ : Nilai tengah populasi

α_i : Pengaruh aditif taraf ke i faktor α

β_j : Pengaruh aditif taraf ke i faktor β

$\alpha\beta_{ij}$: Pengaruh interaksi taraf ke i faktor α dan perlakuan ke j faktor β

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat dari satuan percobaan ke k, yang memperoleh

kombinasi perlakuan taraf i faktor α ke j faktor β

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) pada taraf uji 5% dan 1%. Jika terdapat perbedaan antara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf uji 5% terhadap rerata pasangan perlakuan yang dibandingkan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase Perkecambahan

Perkecambahan adalah tahapan awal embrio berkembang, yang secara visual dapat dilihat melalui munculnya radikula (akar utama) dan plumula (tunas) (Marthen *et al.*, 2018).

Tabel 4.1. Hasil Analisis Sidik Ragam Persentase Perkecambahan

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F Tabel		Ket
					0.05	0.01	
T	3	301.56	100.52	1.20	2.90	4.46	TN
S	3	22,405.73	7,468.58	89.07	2.90	4.46	**
TS	9	2,442.19	271.35	3.24	2.19	3.02	**
Galat	32	2,683.33	83.85				
Total	47	27,832.81					

Sumber: Data primer, 2026

T : Lama Perendaman

S : Skarifikasi Mekanik

TS : Interaksi Lama Perendaman dan Skarifikasi Mekanik

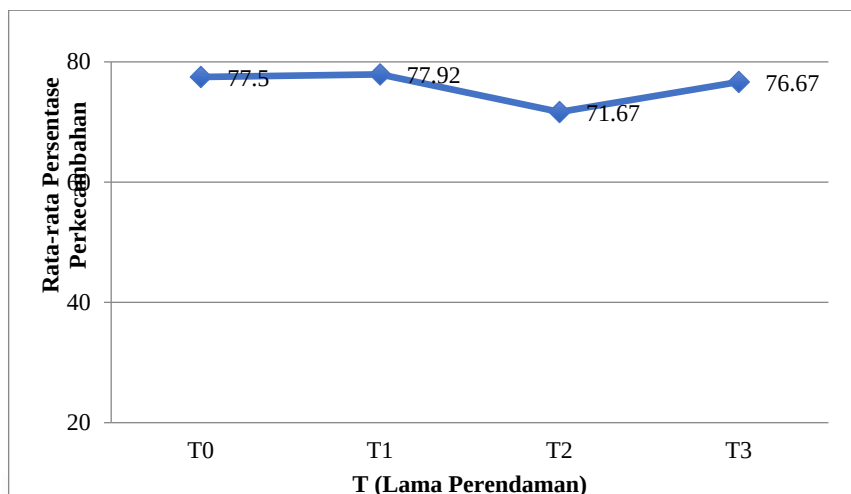
** : Berpengaruh Sangat Nyata

TN : Berpengaruh Tidak Nyata

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa faktor T (lama perendaman) berpengaruh tidak nyata terhadap persentase perkecambahan benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L), hal ini ditunjukkan oleh nilai F-hitung sebesar (1,20) sedangkan nilai F-tabel pada taraf uji 5% memperoleh nilai (2,90) dan taraf uji 1% menunjukkan perolehan nilai sebesar (4,46). Karena nilai F-hitung lebih kecil daripada F-tabel pada kedua taraf uji tersebut, maka diberi keterangan

(TN) atau faktor lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase perkecambahan.

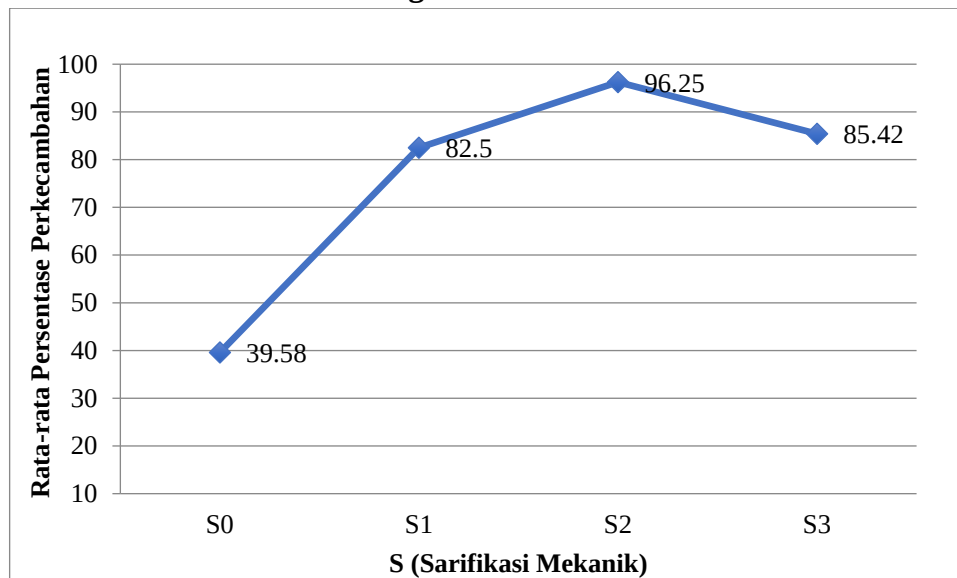
a. Pengaruh Faktor T (Lama Perendaman) Terhadap Persentase Perkecambahan Benih Saga Pohon



Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Persentase Perkecambahan Benih Saga Pohon Pada Faktor T (Lama Perendaman)

T0 (kontrol) menghasilkan rata-rata persentase sebesar 77.50%, T1 (perendaman selama 12 jam) 77.92%, T2 (perendaman selama 18 jam) 71.67% dan T3 (perendaman selama 24 jam) 76.67%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa perlakuan yang diberikan pada benih berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase perkecambahan. Hasil tersebut diperkuat oleh Gultom *et al.*, (2025), yang menyatakan bahwa benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.) memiliki kulit benih (testa) yang tebal dan keras serta bersifat impermeabel terhadap air dan oksigen. Kondisi tersebut yang menyebabkan proses imbibisi dan difusi oksigen ke dalam embrio berlangsung terbatas (Widiarti *et al.*, 2016).

b. Pengaruh Faktor S (Skarifikasi Mekanik) Terhadap Persentase Perkecambahan Benih Saga Pohon



Gambar 4.2. Grafik Rata-rata Perkecambahan Benih Saga Pohon Pada Faktor S (Skarifikasi Mekanik)

Berdasarkan gambar 4.2 rata-rata persentase perkecambahan benih Saga Pohon pada faktor S (skarifikasi mekanik) dengan berbagai taraf perlakuan menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata. Nilai rata-rata S0 (Kontrol) adalah yang paling rendah 39.58%, diikuti dengan S1 (penggoresan menggunakan *cutter*) 82.5%, S3 (penusukan dengan jarum) 85.42% dan yang tertinggi adalah perlakuan S2 (pengikiran) 96.25%. Skarifikasi mekanik atau pelukaan pada kulit benih merupakan langkah awal yang efektif digunakan pada benih yang memiliki sifat impermeabel. Pengaruh perlakuan skarifikasi mekanik yang dilakukan dengan beberapa metode diantaranya penusukan, pembakaran, pemecahan, pengikiran dan penggoresan menggunakan alat bantu seperti pisau, jarum, pemotong kuku, terbukti mampu mempercepat proses imbibisi dan meningkatkan persentase perkecambahan (Schmidt, 2000) dalam (Juhanda *et al.*, 2013).

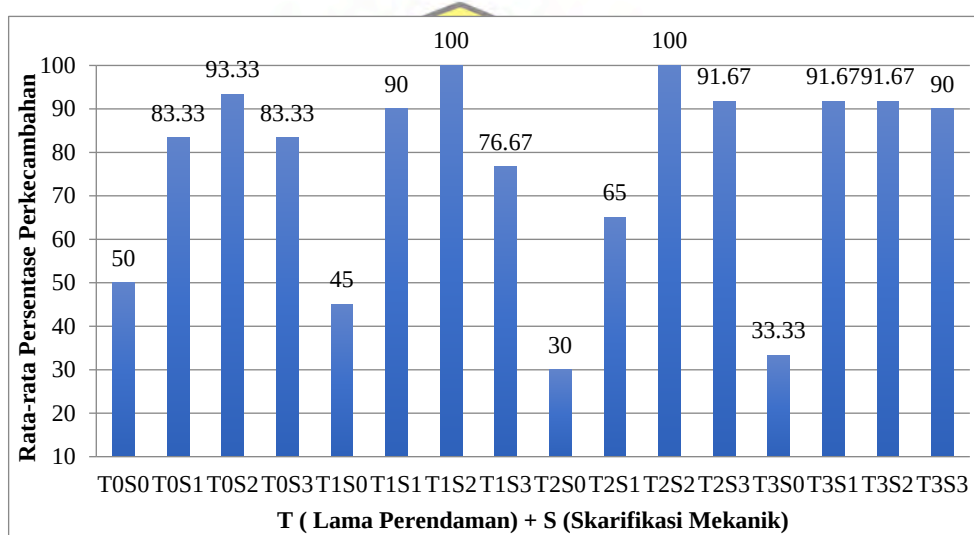
Tabel 4.2. Rata-rata Hasil Uji DMRT Pada Faktor S (Skarifikasi Mekanik) Terhadap Persentase Perkecambahan Benih Saga Pohon

Perlakuan	Rerata Persentase Perkecambahan (%)	Notasi DMRT 5%
S2	96.25	a
S3	85.42	b
S1	82.50	b
S0	39.59	c

Sumber: Data primer, 2026

Hasil rata-rata uji DMRT pada faktor S (skarifikasi mekanik) menunjukkan bahwa perlakuan (S2) skarifikasi dengan teknik pengikiran memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 96.26 % dengan simbol (a), diikuti dengan S3 (skarifikasi dengan penusukan menggunakan jarum) dan S1 (penggoresan dengan *cutter*) dengan masing-masing rata-rata 85.42% dan 82.50% dengan simbol (b). Hasil rata-rata terendah pada S0 (kontrol) atau tanpa perlakuan dengan nilai rata-rata 39.59% diberi simbol (c).

c. Pengaruh Interaksi Faktor T (Lama Perendaman) dan Faktor S (Skarifikasi Mekanik) Terhadap Persentase Perkecambahan



Gambar 4.3. Grafik Interaksi Faktor T (Lama Perendaman) dan faktor S (Skarifikasi Mekanik Terhadap Persentase Perkecambahan Benih Saga Pohon)

Berdasarkan gambar 4.3 persentase perkecambahan tertinggi yaitu 100% diperoleh pada kombinasi perlakuan T1S2 (perendaman selama 12 jam dengan pengikiran) dan T2S2 (perendaman 18 jam dengan pengikiran). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi kedua perlakuan paling efektif dalam meningkatkan kemampuan benih untuk berkecambah. Sebaliknya persentase perkecambahan terendah diperoleh pada perlakuan L2P0 (perendaman selama 18 jam dengan tanpa skarifikasi mekanik) yaitu sebesar 30%. Penelitian yang dilakukan oleh Nurmiaty *et al.*, (2014) semakin memperkuat hasil penelitian tersebut bahwa, pengaruh perlakuan skarifikasi mekanik dengan teknik pengikiran menggunakan gunting kuku efektif meningkatkan viabilitas benih Saga Manis (*Abrus precatorius* L.) dengan persentase daya kecambah sebesar 100%, sedangkan skarifikasi mekanik dengan teknik pengamplasan menghasilkan persentase sebesar 92% dan kontrol 0%.

Tabel 4.3. Rata-rata Hasil Uji DMRT Pada Interaksi Faktor T (Lama Perendaman) dan Faktor S (Skarifikasi Mekanik) Terhadap Persentase Perkecambahan

Perlakuan	Rerata Persentase Perkecambahan (%)	Notasi DMRT 5%
T1S2	100	a
T2S2	100	a
T0S2	93,3	ab
T3S2	91,67	ab
T3S1	91,67	ab
T2S3	91,67	ab
T1S1	90	ab
T3S3	90	ab
T0S3	83,33	bc
T0S1	83,33	bc
T1S3	76,67	bc
T2S1	65	bcd
T0S0	50	de
T1S0	45	de
T3S0	33,33	ef
T2S0	30	ef

Sumber: Data primer, 2026

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan T1S2 (perendaman 12 jam dengan pengikiran) dan kombinasi perlakuan T2S2 (perendaman 18 jam dengan pengikiran) menghasilkan persentase perkecambahan tertinggi yaitu 100% dengan notasi (a). Berdasarkan data diatas dapat dikatakan bahwa perlakuan skarifikasi mekanik mampu mematahkan dormansi fisik benih yang memiliki kulit (testa) keras. Kombinasi perlakuan skarifikasi mekanik dan lama perendaman mampu meningkatkan proses imbibisi sehingga metabolisme benih dapat berlangsung lebih optimal. Kolly *et al.*, (2023) melalui penelitian yang dilakukan semakin memperkuat bahwa perlakuan skarifikasi mekanik mampu meningkatkan persentase perkecambahan benih leguminosa dengan nilai persentase 66% pada benih yang dikikir pada sisi kiri dan kanan, sedangkan pada kontrol hanya menghasilkan persentase perkecambahan sebesar 14%.

2. Laju Perkecambahan

Menurut Juhandi *et al.*, (2013) laju perkecambahan adalah parameter yang menunjukkan kecepatan benih untuk berkecambah yang ditunjukkan dengan munculnya plumula dan radikula selama periode pengamatan berlangsung.

Tabel 4.4. Hasil Analisis Sidik Ragam Laju Perkecambahan Benih Saga Pohon

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F Tabel		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	15	3,064.60	204.31	49.81	1.99	2.65	**
T	3	1,240.49	413.50	100.81	2.90	4.46	**
S	3	1,527.90	509.30	124.16	2.90	4.46	**
TS	9	296.22	32.91	8.02	2.19	3.02	**
Galat	32	131.26	4.10				
Total	47	3,195.86					

Sumber: Data Primer, 2026

T : Lama Perendaman

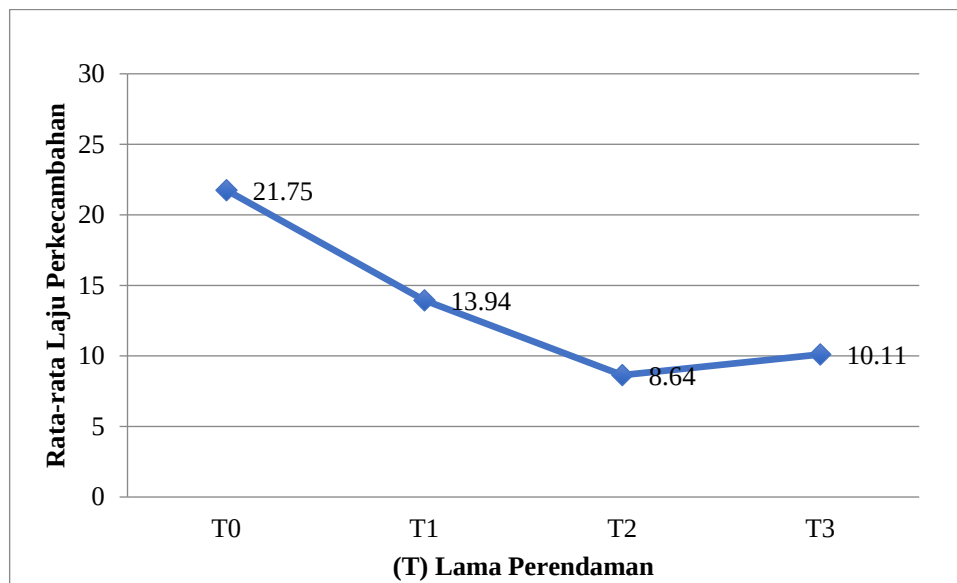
S : Skarifikasi Mekanik

TS : Interaksi Lama Perendaman dan Skarifikasi Mekanik

** : Berpengaruh Sangat Nyata

Hasil analisis sidik ragam laju perkecambahan menunjukkan bahwa faktor lama perendaman (T), faktor skarifikasi mekanik (S) maupun interaksi kedua faktor (TS) berpengaruh sangat nyata terhadap laju perkecambahan benih Saga Pohon (*Adenantha pavonina* L.) yang ditandai dengan nilai F-Hitung lebih besar dibandingkan nilai F-Tabel pada taraf 5% dan 1%.

4.2.1. Pengaruh Faktor T (Lama Perendaman) Terhadap Laju Perkecambahan Saga Pohon



Gambar 4.4. Grafik Rata-rata Laju Perkecambahan Benih Saga Pada Faktor T (Lama Perendaman).

Rata-rata laju perkecambahan pada faktor lama perendaman yang bervariasi, perlakuan T2 (perendaman selama 18 jam) menghasilkan nilai laju perkecambahan terendah 8,64 hari, diikuti dengan T3 (perendaman selama 24 jam) dengan nilai rata-rata 10,11 hari, perlakuan T1 (perendaman selama 12 jam) dengan rata-rata nilai 13,94 hari dan nilai laju perkecambahan tertinggi diperoleh pada perlakuan T0 (kontrol) 21,75 hari. Nilai rata-rata laju perkecambahan pada perlakuan T2 menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan benih agar dapat berkecambah lebih cepat dibandingkan tanpa perlakuan perendaman. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bhuja *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa semakin besar nilai laju perkecambahan, maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk benih dapat berkecambah, dan sebaliknya semakin kecil nilai laju perkecambahan maka semakin cepat benih berkecambah.

Tabel 4.5. Rata-rata Hasil Uji DMRT Pada Faktor T (Lama Perendaman) Terhadap Laju Perkecambahan Benih Saga Pohon

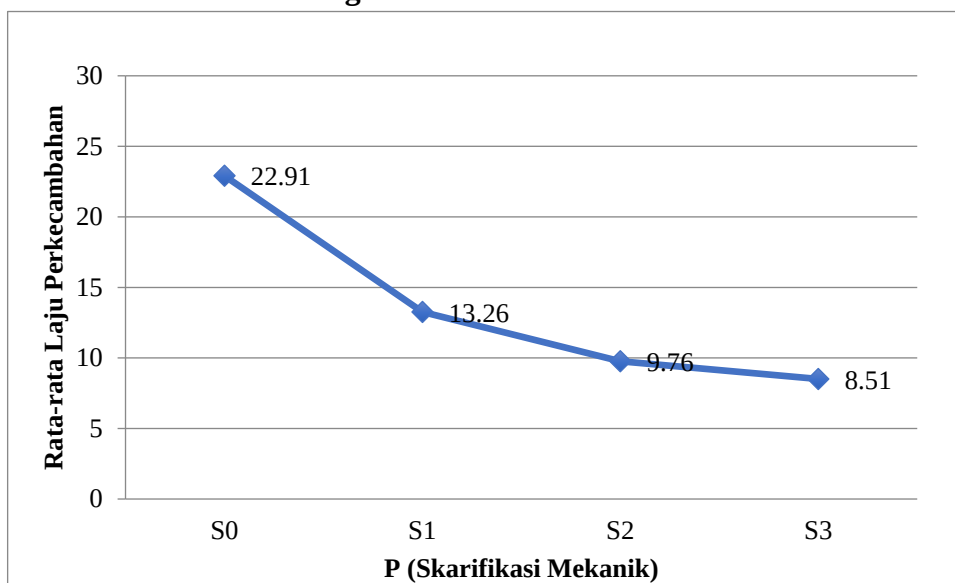
Perlakuan	Rata-rata (Hari)	Notasi DMRT (5%)
T2	8.64	a
T3	10.11	a
T1	13.94	b
T0	21.75	c

Sumber: Data primer, 2026

Hasil uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada faktor lama perendaman menunjukkan bahwa perlakuan T2 (8,64 hari) dan T3 (10,11 hari)

diberi simbol (a), perlakuan T1 dengan rata-rata (13,94 hari), kontrol T0 memiliki nilai rata-rata laju sebesar (21,75 hari). Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan perendaman benih secara nyata dapat mempercepat proses imbibisi dibandingkan tanpa perendaman.

4.2.2. Pengaruh Faktor S (Skarifikasi Mekanik) Terhadap Laju Perkecambahan Saga Pohon



Gambar 4.5. Grafik Rata-rata Laju Perkecambahan Benih Saga Pada Faktor S (Skarifikasi Mekanik)

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa rata-rata laju perkecambahan benih tertinggi diperoleh pada kontrol S0 (kontrol) 22,91 hari, selanjutnya diikuti dengan perlakuan S1 (skarifikasi mekanik dengan teknik penggoresan menggunakan *cutter*) 13,26 hari dan paling rendah adalah perlakuan S2 (skarifikasi mekanik dengan teknik pengikiran) 8,76 hari serta S3 (skarifikasi mekanik dengan teknik penusukan menggunakan jarum) dengan rata-rata nilai 8,51 hari. Perlakuan skarifikasi mekanik terbukti mampu menghilangkan hambatan utama dalam tahapan perkecambahan yaitu kulit benih (*testa*) yang keras dan impermeabel. Hasil penelitian Aprilia *et al.*, (2020) memperkuat bahwa perlakuan skarifikasi mekanik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kecepatan perkecambahan benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.).

Tabel 4.6. Rata-rata Hasil Uji DMRT Pada Faktor S (Skarifikasi Mekanik) Terhadap Laju Perkecambahan Benih Saga Pohon

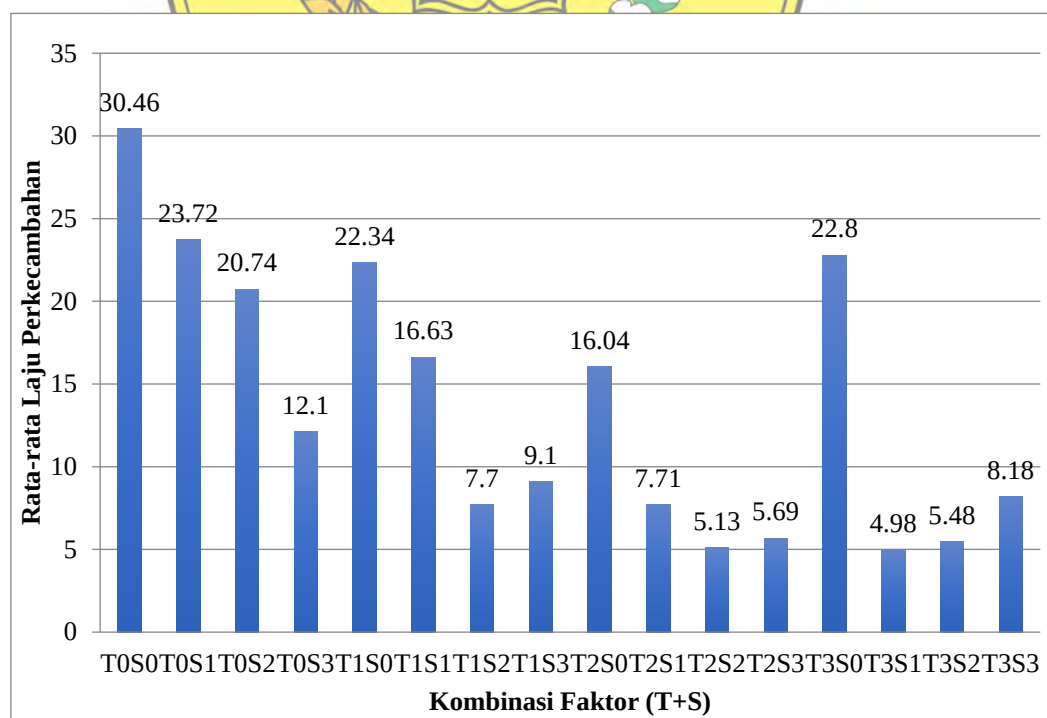
Perlakuan	Rata-rata (Hari)	Notasi DMRT (5%)
S3	8.51	a
S2	9.76	a
S1	13.26	b

S0	22.91	c
----	-------	---

Sumber: Data primer, 2026

Nilai rata-rata laju tertinggi diperoleh dari kontrol S0 (kontrol) yang menghasilkan laju perkecambahan paling lambat 22,91 hari diberi notasi (c). Perlakuan (S1) pada posisi menengah yaitu 13,26 hari diberi notasi (b), perlakuan (S2) dan (S3) terbukti dapat mempercepat perkecambahan yang ditunjukkan dari nilai rata-rata 9,76 hari dan 8,51 hari diberi notasi yang sama (a). Notasi yang sama menunjukkan bahwa kedua perlakuan tidak berbeda nyata namun, paling efektif dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil uji lanjut tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani *et al.*, (2025) bahwa skarifikasi menggunakan jarum efektif dalam mempercepat perkecambahan benih berkulit keras karena dapat menciptakan jalur masuknya air dan oksigen kedalam benih. Perlakuan skarifikasi mekanik dengan teknik pengikiran tidak berbeda nyata dengan penusukan menggunakan jarum, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Seigler *et al.*, (2017) yang menunjukkan bahwa teknik pengikiran efektif dalam meningkatkan laju perkecambahan benih berkulit keras karena hasil luka yang diciptakan pada permukaan benih cukup untuk mempercepat perkecambahan tanpa menyebabkan kerusakan pada embrio.

4.2.3 Pengaruh Interaksi Faktor T (Lama Perendaman) dan Faktor S (Skarifikasi Mekanik) Terhadap Laju Perkecambahan



Gambar 4.6. Grafik Rata-rata Laju Perkecambahan Pada Interaksi Faktor T (Lama Perendaman) dan Faktor S (Skarifikasi Mekanik)

Nilai laju perkecambahan terendah diperoleh pada perlakuan (T3S1) 4,98 hari, diikuti dengan kombinasi perlakuan (T2S2) 5,13 hari, (T3S2) 5,48 hari dan (T2S3) 5,69 hari, dengan demikian kombinasi perlakuan tersebut yang paling baik dalam mempercepat perkecambahan. Kombinasi perlakuan (T1S0), (T3S0), (T0S1) dan (T0S0) memperoleh nilai laju perkecambahan tertinggi yaitu 22,34 hari, 22,80 hari, 23,72 hari dan 30,46 hari, yang menandakan benih berkecambah paling lambat dikarenakan kulit benih masih keras dan menghambat penyerapan air. Kombinasi perlakuan skarifikasi mekanik dan lama perendaman mampu meningkatkan proses imbibisi pada benih. Metode skarifikasi mekanik melalui teknik pengikisan menyebabkan lapisan testa yang keras menjadi lebih tipis, sehingga permeabilitas kulit benih terhadap air dan oksigen meningkat. Pengaruh faktor lama perendaman memungkinkan air masuk lebih cepat ke dalam jaringan benih. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jaganathan *et al.*, (2018) bahwa skarifikasi mekanik pada benih *Adenanthera pavonina* L. mampu membuka jalur masuk air ke dalam benih sehingga proses imbibisi meningkat dan mempercepat perkecambahan.

Tabel 4.7. Rata-rata Hasil Uji DMRT Interaksi Faktor T (Lama Perendaman) Terhadap Laju Perkecambahan Benih Saga Pohon

Perlakuan	Rata-rata (Hari)	Notasi DMRT 5%
T3S1	4,97	a
T2S2	5,10	a
T3S2	5,48	ab
T2S3	5,69	ab
T3S3	7,18	ab
T1S2	7,70	ab
T2S1	7,80	ab
T1S3	9,09	bc
T0S3	12,10	cd
T2S0	16,03	cde
T1S1	16,63	cde
T0S2	20,54	f
T1S0	22,34	f
T3S0	22,80	f
T0S1	23,72	f
T0S0	30,46	g

Sumber: Data primer, 2026

Hasil laju perkecambahan terbaik diperoleh pada kombinasi perlakuan (T3S1) dan (T2S2) dengan masing-masing nilai rata-rata 4,97 hari dan 5,13 hari diberi notasi (a). Nilai laju perkecambahan yang rendah membuktikan bahwa benih mampu berkecambah lebih cepat dibandingkan perlakuan lainnya. Sebaliknya hasil yang kurang baik ditunjukkan pada kombinasi perlakuan (T0S0) dengan rata-rata laju perkecambahan paling tinggi yaitu 30,46 hari diberi notasi (f). Berdasarkan penelitian Sudrajad *et al.*, (2023), kombinasi skarifikasi mekanik dan perendaman 24 jam menghasilkan perkecambahan tertinggi mencapai 100% serta mempercepat awal munculnya kecambah pada hari ke-20 setelah tanam.

3 Indeks Vigor

Indeks vigor benih merupakan parameter yang digunakan dalam menggambarkan kemampuan benih untuk tumbuh seragam, cepat dan menghasilkan kecambah normal selama periode pengamatan berlangsung. Menurut Megasari *et al.*, (2024) nilai indeks vigor dihitung berdasarkan pertambahan jumlah kecambah dibagi dengan waktu pengamatan (etmal).



Tabel 4.8. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Indeks Vigor Benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.)

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F Tabel		Ket
					0.05	0.01	
T	3.00	44.56	14.85	15.20	2.90	4.46	**
S	3.00	56.50	18.83	19.27	2.19	4.46	**
TS	9.00	30.06	3.34	3.42	2.19	3.02	**
Galat	32.00	31.28	0.98				
Total	47.00	162.40					

Sumber: Data primer, 2026

T : Lama Perendaman

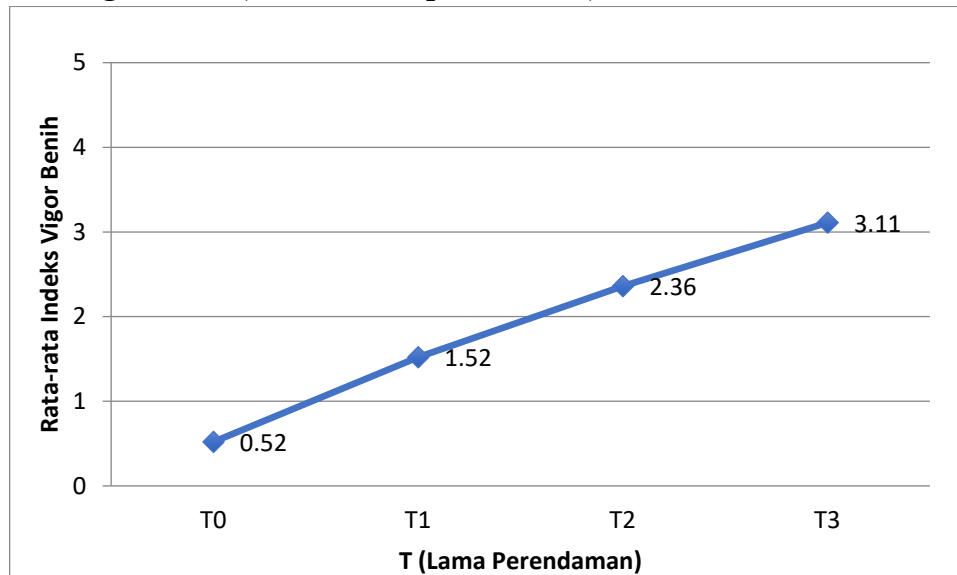
S : Skarifikasi Mekanik

TS : Interaksi Lama Perendaman dan Skarifikasi Mekanik

** : Berpengaruh Sangat Nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam ANOVA pada tabel 4.8 diketahui bahwa faktor T (lama perendaman 0, 12, 18 dan 24 jam), faktor S (skarifikasi mekanik dengan teknik penggoresan, pengikiran dan penusukan menggunakan jarum) serta interaksi kedua faktor T dan S berpengaruh sangat nyata terhadap nilai indeks vigor benih Saga pohon, sehingga perlu dilakukan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan manakah dari masing-masing faktor dan kombinasi antara faktor yang memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter indeks vigor benih

4.3.1. Pengaruh Faktor T (Lama Perendaman) Terhadap Indeks Vigor Benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.)



Gambar 4.7. Grafik Rata-rata Indeks Vigor Benih Saga Pohon Faktor T (Lama Perendaman)

Nilai rata-rata indeks vigor benih, (lama perendaman 24 jam) memberikan hasil terbaik pada parameter indeks vigor benih dengan nilai 3,11, diikuti oleh (lama perendaman 18 jam) 2,36, (lama perendaman 12 jam) 1,52 dan (kontrol) dengan nilai indeks vigor yang paling rendah 0,52. Hasil penelitian ini sejalan dengan Y. Putri *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa lama perendaman 24 jam mampu meningkatkan kinerja perkecambahan dan vigor benih, karena memberikan kondisi yang optimal bagi berlangsungnya proses fisiologis selama perkecambahan berlangsung.

Tabel 4.9. Rata-rata Hasil Uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) Pada Faktor T (Lama Perendaman) Terhadap Indeks Vigor Benih Saga Pohon

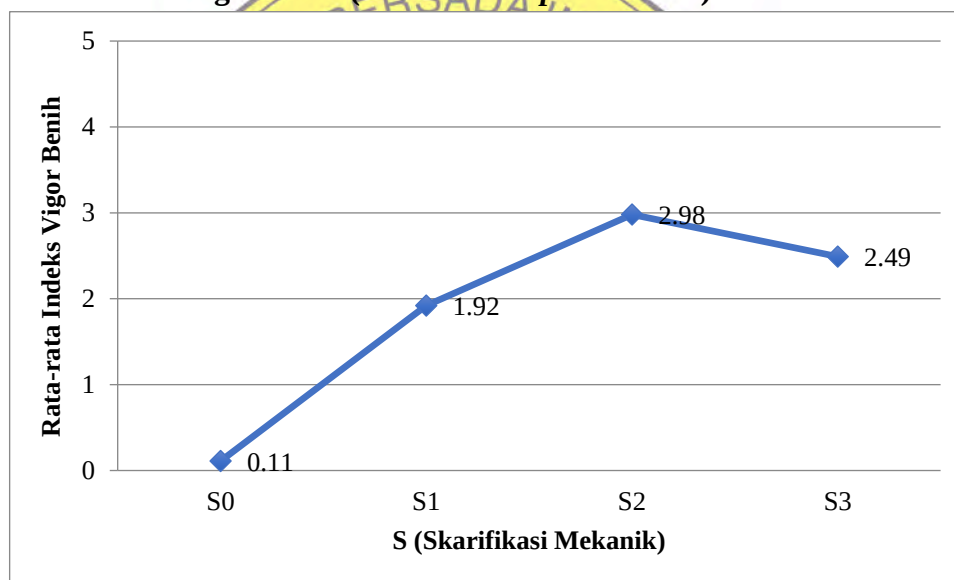
Perlakuan	Rata-rata	Notasi (5%)
T0	0,52	c
T1	1,52	b
T2	2,36	a
T3	3,11	a

Sumber: Data Primer, 2026

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan (T2) dan (T3) diberi notasi (a), sehingga kedua perlakuan tersebut berbeda tidak nyata, namun kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan (T1) yang diberi notasi (b) dan (T0) atau

kontrol (c). Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan (lama perendaman 24 jam) 3,11, diikuti dengan (perendaman 18 jam) 2,36, (lama perendaman 12 jam) 1,5 dan (kontrol) 0,52.. Nilai indeks vigor yang meningkat pada perlakuan (L2) dan (L3) mampu meningkatkan aktivasi metabolisme selama fase awal perkecambahan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Devika *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa perlakuan lama perendaman yang tepat dapat meningkatkan efektivitas proses imbibisi pada benih. Rendahnya indeks vigor benih disebabkan karena tanpa perlakuan perendaman proses imbibisi dan aktivasi metabolisme berlangsung lebih lambat. Hasil tersebut sejalan dengan Agustiansyah *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa tanpa perlakuan perendaman tidak dapat mempercepat proses perkecambahan sehingga aktivasi metabolisme awal menjadi terhambat, dan hasil akhirnya benih berkecambah lebih lambat dan tidak serempak.

4.3.2 Pengaruh Faktor S (Skarifikasi Mekanik) Terhadap Indeks Vigor Benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.)



Gambar 4.8. Grafik Rata-rata Indeks Vigor Benih Saga Pohon Faktor S (Skarifikasi Mekanik)

Gambar 4.8 rata-rata nilai vigor tertinggi pada perlakuan S2 (skarifikasi mekanik dengan teknik pengikiran) 2,98 nilai tertinggi kedua diperoleh S3 (skarifikasi mekanik dengan penusukan menggunakan jarum) 2,49 diikuti S1 (skarifikasi mekanik dengan teknik penggoresan menggunakan *cutter*) 1,92 dan nilai indeks vigor terendah pada S0 atau (kontrol) 0,11. Skarifikasi mekanik dengan teknik pengikiran mampu meningkatkan vigor benih dibandingkan dengan skarifikasi mekanik lainnya. Hasil penelitian Darmin *et al.*, (2025) menyatakan bahwa benih benih yang memiliki kulit keras menjadi penghambat utama masuknya air dan gas, penerapan skarifikasi mekanik dengan teknik pengikiran efektif mempercepat proses perkecambahan karena menghilangkan hambatan fisik

dan meningkatkan laju imbibisi dan hasil akhirnya vigor benih mengalami peningkatan. Rocha *et al.*, (2021) memperkuat hasil tersebut, bahwa skarifikasi mekanik dengan teknik pengikiran efektif meningkatkan indeks vigor benih karena dapat menciptakan luas penampang yang merata pada kulit benih dan memperbesar area permeabilitas secara bertahap, sehingga proses imbibisi berlangsung lebih cepat dan seragam tanpa merusak embrio.

Metode skarifikasi mekanik dengan teknik penusukan menggunakan jarum memberikan nilai indeks vigor tertinggi kedua setelah pengikiran. Hal ini disebabkan karena penusukan menggunakan jarum pada sisi lateral benih, berfungsi sebagai jalur awal imbibisi, sehingga proses hidrasi embrio berlangsung cepat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widhityarini *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa penusukan pada bagian lateral benih efektif membuka jalur masuk air dan memperkecil kerusakan embrio.

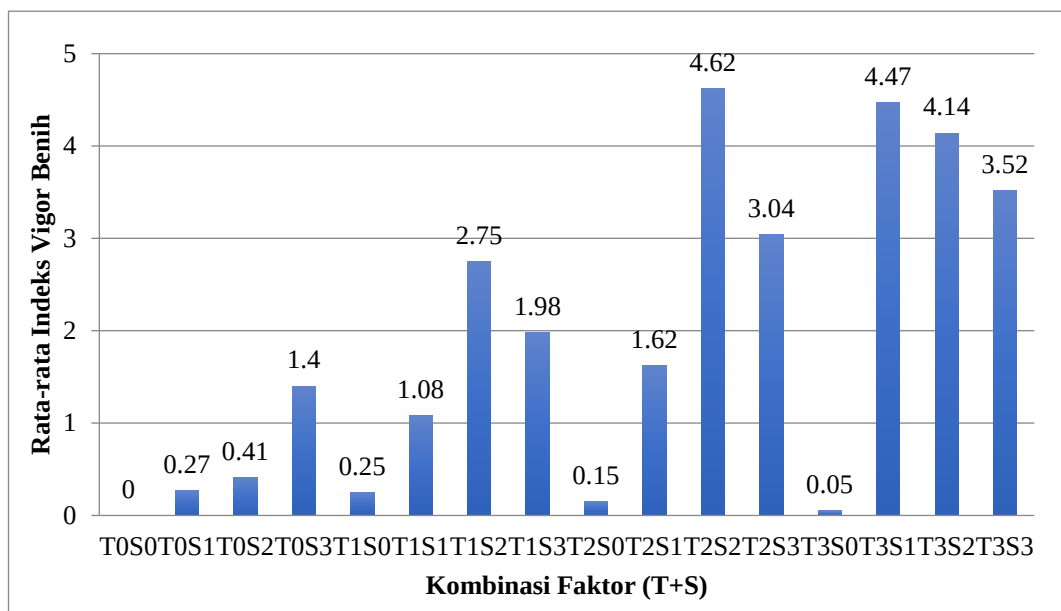
Tabel 4.10. Rata-rata Hasil Uji DMRT Pada Faktor S (Skarifikasi Mekanik) Terhadap Indeks Vigor Benih Saga Pohon

Perlakuan	Rata-rata	Notasi (5%)
S2	2,98	a
S3	2,49	ab
S1	1,92	bc
S0	0,11	d

Sumber: Data primer, 2026

Berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan (S2) menghasilkan nilai rata-rata tertinggi 2,98 diberi notasi (a), perlakuan (S3) dengan rata-rata 2,49 diberi notasi (ab) sehingga secara statistik tidak berbeda nyata dengan (S2) maupun (S1). Pada perlakuan (S1) dengan nilai rata-rata 1,92 diberi notasi (bc) yang menunjukkan bahwa perlakuan tersebut berbeda nyata dengan (P2) namun tidak berbeda nyata dengan (S3). Sedangkan (P0) menghasilkan nilai rata-rata paling rendah yaitu 0,11 diberi notasi (d), yang berarti bahwa kontrol berbeda nyata dengan seluruh perlakuan.

4.3.3. Interaksi Faktor T (Lama Perendaman) dan Faktor S (Skarifikasi Mekanik) Terhadap Indeks Vigor Benih Saga Pohon



Gambar 4.9 Grafik Rata-rata Indeks Vigor Benih Pada Interaksi Faktor T (Lama Perendaman) dan Faktor S (Skarifikasi Mekanik)

Berdasarkan gambar 4.9 menunjukkan bahwa nilai indeks vigor paling rendah terdapat pada kombinasi (T0S0) dengan nilai rata-rata 0 yang menunjukkan bahwa tanpa perendaman dan tanpa skarifikasi mekanik, benih mengalami hambatan dormansi yang masih utuh. Hasil tersebut sejalan dengan Baskin, (2020) yang menyatakan bahwa dormansi fisik pada benih berkulit keras menyebabkan kegagalan imbibisi dan menghambat proses germinasi kulit benih yang keras menjadi permeabel terhadap air, nutrisi dan gas. Kombinasi perlakuan lama perendaman 18 jam dan 24 jam yang dikombinasikan dengan skarifikasi mekanik dengan teknik penggoresan dengan *cutter* dan pengikiran menghasilkan nilai indeks vigor yang tinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi perlakuan T3S1 dengan nilai rata-rata (4,72), T2S2 dengan nilai rata-rata (4,14), diikuti dengan kombinasi perlakuan T3S3 dengan nilai indeks vigor (3,52) dan kombinasi perlakuan T2S3 dengan nilai rata-rata (3,04). Penyerapan air memicu aktivasi fisiologis benih, termasuk peningkatan kerja hormon giberelin yang berperan mengaktifkan enzim hidrolitik untuk menguraikan cadangan.. Hasil tersebut diperkuat oleh (Ritonga *et al.*, 2025) bahwa skarifikasi mekanik dengan teknik penggoresan, pengikiran dan penusukan bertujuan meningkatkan permeabilitas kulit benih, namun penggoresan dan pengikiran efektif mempengaruhi perkecambahan karena menghasilkan bukaan atau luas penampang yang lebih terarah dan optimal dibandingkan penusukan dengan jarum. Hal tersebut sejalan dengan (Louf *et al.*, 2018) yang menyatakan bahwa semakin kecil jalur

masuk air maka benih menyerap air lebih lambat dan bertahap, sehingga menyebabkan aktivasi metabolisme pun mengalami keterlambatan dan berpengaruh terhadap keseragaman pertumbuhan awal kecambah.

Tabel 4.11. Rata-rata Uji DMRT Interaksi Faktor T (Lama Perendaman) dan Faktor S (Skarifikasi Mekanik) Terhadap Indeks Vigor Benih

Perlakuan	Rata-rata	Notasi (5%)
T0S0	0	g
T3S0	0,05	g
T2S0	0,15	fg
T1S0	0,25	fg
T0S1	0,27	fg
T0S2	0,41	fg
T1S1	1,08	efg
T0S3	1,40	defg
T2S1	1,62	defg
T1S3	1,98	cdef
T1S2	2,75	bcde
T2S3	3,04	abcd
T3S3	3,57	abc
T3S2	4,14	ab
T2S2	4,62	a
T3S1	4,72	a

Sumber: Data primer, 2026

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5% indeks vigor benih menunjukkan perbedaan yang nyata pada setiap kombinasi perlakuan T (lama perendaman) dan S (skarifikasi mekanik). Nilai indeks vigor terendah terdapat pada kombinasi perlakuan kontrol (T0S0) dengan nilai rata-rata (0) dan kombinasi perlakuan T0S3 (0,05) yang diberi notasi (g). Nilai indeks vigor terendah diperoleh pada perlakuan kontrol (T0S0) dengan rata-rata 0. Menurut Kurniasari *et al.*, (2019), benih yang tidak diberi perlakuan skarifikasi memiliki persentase perkecambahan yang rendah karena kulit benih menghambat masuknya air untuk menginisiasi proses perkecambahan.

Nilai indeks vigor tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan T2S2 dengan nilai rata-rata (4,62) dan kombinasi perlakuan T3S1 dengan nilai rata-rata (4,72) yang diberi notasi (a), yang menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara skarifikasi mekanik (S) dan perendaman (T) mampu mempercepat proses imbibisi sehingga aktivitas fisiologis benih berlangsung lebih cepat. Setelah proses imbibisi tercapai, respirasi meningkat,

enzim-enzim perkecambahan menjadi aktif, dan cadangan makanan mulai dimobilisasi untuk mendukung pertumbuhan radikula dan plumula (Juhanda *et al.*, 2013).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh skarifikasi mekanik dan lama perendaman terhadap perkecambahan Benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.) dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Perlakuan skarifikasi mekanik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter persentase perkecambahan, laju perkecambahan dan indeks vigor benih. Sementara faktor lama perendaman secara tunggal berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase perkecambahan, namun berpengaruh sangat nyata terhadap laju perkecambahan dan indeks vigor benih. Interaksi kedua faktor perlakuan skarifikasi mekanik dan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap seluruh parameter pengamatan.
2. Perlakuan yang memberikan hasil terbaik terhadap perkecambahan Benih Saga Pohon adalah kombinasi perlakuan skarifikasi mekanik dengan teknik pengikiran dan lama perendaman 18 jam (T2S2). Kombinasi perlakuan tersebut menghasilkan persentase perkecambahan sebesar 100%, laju perkecambahan 5,10 hari serta indeks vigor sebesar 4,62. Pada perlakuan tunggal, teknik pengikiran (S2) merupakan metode skarifikasi terbaik, sedangkan pada faktor tunggal lama perendaman 18 jam (T2) memberikan respon terbaik terutama pada laju perkecambahan dan indeks vigor benih.

B. Saran

1. Perbanyak tanaman secara generatif pada benih yang memiliki dormansi fisik disarankan menggunakan kombinasi perlakuan skarifikasi mekanik dengan teknik pengikiran (S2) dan lama perendaman 18 jam (T2).
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai fase pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang, untuk mengetahui apakah perlakuan skarifikasi mekanik dan lama perendaman yang diberikan pada benih masih berpengaruh terhadap kualitas pertumbuhan tanaman setelah berkecambah.

V. DAFTAR PUSTAKA

1. Jurnal Ilmiah

- Agustiansyah, A., Timotiwu, P. B., & Lutfiah, N. (2022). Pengaruh Priming Terhadap Vigor Benih Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill.) Yang Dikecambahkan Pada Media Dengan Cekaman Alumunium. *Jurnal Agro*, 8(2), 178–187.
- Aprilia, C. Y., Muhtarudin, & Wijaya, A. K. (2020). Pengaruh Perlakuan Skarifikasi Terhadap Daya Kecambah Tanaman Saga. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal Of Research And Innovation Of Animals)*, 4(1), 27–34.
- Baskin, C. C., & Baskin, J. M. (2020). Memecah Dormansi Benih Selama Penyimpanan Kering: Alat Yang Berguna Atau Masalah Besar Untuk Keberhasilan Pemulihan Melalui Penanaman Langsung. *Plants*, 9(5).
- Bhuja, P., Mauboy, R. S., Gaol, M. L., Danong, M. T., Nono, K. M., & Lende, A. A. (2022). Pengaruh Cekaman Salinitas Terhadap Viabilitas Perkecambahan Kultivar Padi Gogo Kabupaten Sumba Barat Daya. *Jurnal Biotropikal Sains*, 19(1), 1–10.
- Dan, N., & Fridayanti, N. (2014). Pengaruh Lama Perend an Suhu Air Terhadap Pemecahan Dormansi Benih Sengon (*Paraseriathes Falcataria* (L.) Nielsen) *Effect Of Seed Soaking And Water Temperature On Dormancy Break Of Sengon Seed (Paraseriathes Falcataria* (L.) Nielsen). *Jurnal Agrium*, 11(2), 129–134.
- Darmin, V., Mullik, M. L., Dato, T. O. D., Sulistijo, E. D., & Koten, B. B. (2025). Uji Viabilitas Dan Vigor Benih Mucuna Bracteata Menggunakan Teknik Skarifikasi. *Pastura: Journal Of Tropical Forage Science*, 14(2), 88–97.
- Devika, O. S., Singh, S., Sarkar, D., Barnwal, P., Suman, J., & Rakshit, A. (2021). Perlakuan Awal Benih (*Seed Priming*) Suplemen Potensial Dalam Pengelolaan Sumber Daya Terpadu Di Ekosistem Intensif Yang Rapuh. *Frontiers In Sustainable Food Systems*, 5(July), 1–11.
- Giovanetti, G., Marcellini, M., Pergolotti, V., Mecozzi, F., Mezzetti, B., Capocasa, F., & Sabbadini, S. (2024). *Standardization Of An Effective Scarification And Germination Protocol For Strawberry Seeds That Is Useful For Gamic Propagation. Horticulturae*, 10(12).
- Gultom, N., Nora, P., Harahap, F., Silitonga, M., & Edi, S. (2025). Pengaruh Perendaman Air Kelapa Dalam Pematahan Dormansi Biji Saga (*Adenantha Pavonine* L) Dalam Meningkatkan Daya, Waktu Dan Tinggi Kecambah. *Jurnal Bioshell*, 14(1), 25–32.

- Jaganathan, G. K., Yule, K. J., & Biddick, M. (2018). *Determination Of The Water Gap And The Germination Ecology Of Adenanthera Pavonina (Fabaceae, Mimosoideae); The Adaptive Role Of Physical Dormancy In Mimetic Seeds*. *Aob Plants*, 10(5), 1–11.
- Juhanda, Y., Nurmiaty, & Ermawati. (2013). Pengaruh Skrasifikasi Dan Pola Imbibisi Dan Perkecambahan Benih Saga (*Abruss Precatorius* L). *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(1), 45–49.
- Julianda, A., Agroteknologi, P. S., Pertanian, F., Peternakan, D. A. N., Islam, U., Sultan, N., & Kasim, S. (2024). Skripsi Viabilitas Benih Matoa (*Pometia Pinnata*) Pada Viabilitas Benih Matoa (*Pometia Pinnata*).
- Kolly, S. W., Lapenangga, T., & Vertygo, S. (2023). Pengaruh Metode Skarifikasi Secara Mekanik Terhadap Perkecambahan Biji Lamtoro Tarramba (*Leucaena Leucocephala* Cv. Tarramba). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*, 10(2), 63–69.
- Kurniasari, F. T., Listiana, L., & Suharti, P. (2019). Perkecambahan Biji Saga (*Adenanthera Pavonina*) Dengan Teknik Skarifikasi Pada Berbagai Konsentrasi Media Tanam Ampas Tahu Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 5(2), 1–13.
- Lensari, D., Yuningsih, L., & Yura Apriadha, D. M. (2023). Perkecambahan Benih Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus*) *Dormancy Breakdown Through With Scaritifications Hot Dan Cool Water Immersion On The Germination Of Kaliandra Seeds (Calliandra Calothyrsus)*. *Jurnal Hutan Tropis*, 11(3), 301–310.
- Louf, J. F., Zheng, Y., Kumar, A., Bohr, T., Gundlach, C., Harholt, J., Poulsen, H. F., & Jensen, K. H. (2018). *Imbibition In Plant Seeds*. *Physical Review E*, 98(4), 1–6.
- Marthen, M., Kaya, E., & Rehatta, H. (2018). Pengaruh Perlakuan Pencelupan Dan Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Sengon (*Paraserianthes Falcataria* L.). *Agrologia*, 2(1).
- Megasari, R., Rasyid, A., Darmawan, M., & Mutia, A. K. (2024). Uji Viabilitas Benih Pada Beberapa Varietas Padi Lokal Gorontalo. *Plantklopedia: Jurnal Sains Dan Teknologi Pertanian*, 4(2), 15–25.
- Ngalu, M. E. L., Seran, W., & Riwu Kaho, N. P. L. B. (2022). *Implementation Of Physical Scarification Technique Through Fuel-Flush Method And Depth Of Seed Sowing In Breaking Seed Dormancy And Seed Growth Of Canari (Canarium Indicum Leenh.)*. *Wana Lestari*, 4(01), 162–173.
- Nur Edi, D. (2022). 489 Potensi Biji Dan Daun Saga Pohon (*Adenanthera Pavonina* L.) Sebagai Alternatif Bahan Pakan Ternak Unggas Dan Ruminansia (Ulasan). *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 7(2), 489–502.

- Putri, W. D., Septirosya, T., & Zam, S. I. (2023). Pematahan Dormansi Benih Saga Pohon (*Adenanthera Pavonina* L.) Menggunakan Asam Sulfat Dengan Lama Perendaman Yang Berbeda. *Seminar Nasional Integrasi Pertanian Dan Peternakan*, 1(1), 181–188.
- Putri, Y., Pramono, E., Kamal, M., & Ginting, Y. C. (2023). Osmopriming Pada Kinerja Perkecambahan Benih Sorgum (*Sorghum Bicolor* L.) Moench) *The Effect Of Soaking Time And Cacl 2 Concentration As Osmopriming On Germination Performance Of Sorghum Seeds (Sorghum Bicolor L.) Moench*). *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(4), 627.
- Ramadhani, A. N., Palupi, T., Ruliyansyah, A., Agroteknologi, P., Pertanian, J. B., & Tanjungpura, U. (2025). Respon Perkecambahan Benih Kopi Liberika Terhadap Beberapa Metode Pematahan Dormansi Benih. *Germination Response Of Liberica Coffee Seeds To Various Seed Dormancy Breaking Methods*. 1(1), 58–69.
- Retno Wijayanti, P. (2023). Review Pematahan Dormansi Biji Dengan Metode Skarifikasi Mekanik Dan Kimia. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 5(2), 109–116.
- Ritonga, E. N., Nurhalimah1, M., Lubis, J. A., & 1. (2025). Pengaruh Skarifikasi Mekanik Terhadap Pemecahan Dormansi Dan Tingkat Perkecambahan Biji Salak Sidimpuan (*Salacca Sumatrana* Becc.). 19(1), 90–96.
- Rocha, R. R., Mariussi, C. G. B. G. D., Silva, S. N., & Noetzold, R. (2021). *Response Of Flamboyant Seeds (Delonix Regia) Subjected To Different Dormancy Overcoming Methods*. *Scientific Electronic Archives*, 14(3), 1–4.
- Romdyah, N. L., Indriyanto, I., & Duryat, D. (2017). Skarifikasi Dengan Perendaman Air Panas Dan Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahan Benih Saga (*Adenanthera Pavonina* L.). *Jurnal Sylva Lestari*, 5(3), 58.
- Seigler, W., Maldonado-Arciniegas, F., Ruales, C., Caviedes, M., & León-Reyes, A. (2017). *An Evaluation Of Physical And Mechanical Scarification Methods On Seed Germination Of Vachellia Macracantha (Humb . & Bonpl . Ex Willd .)* Seigler & Ebinger Una Evaluación De Los Métodos Físicos Y Mecánicos De Escarificación En La Germinación De Semillas . 1–16.
- Sudrajad, H., Dwifani Indarwati, L., & Erlan, A. (2023). Pengaruh Skarifikasi Dan Perendaman Air Kelapa Terhadap Perkecambahan Benih Saga Pohon (*Adenanthera Pavonina* L). *Seminar Nasional Fakultas Ekonomi Dan Sains Teknologi (Sinergitek)*, 1(1), 3047–1354.
- Widhiyarini, D., Mw, S., & Aziz Purwantoro. (2013). Pematahan Dormansi Benih Tanjung (*Mimusops Elengi* L.) Dengan Skarifikasi Dan Perendaman Kalium Nitrat. 2(1), 1–12.
- Widiarti, W., Wulandari, E., Rahardjo, P., Fakultas,), Universitas, P., Jember,

- M., Terbatas, P., Citra, B., & Jember, A. (2016). Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Respons Vigor Benih Dan Pertumbuhan Awal Tanaman Terhadap Konsentrasi Dan Lama Perendaman Asam Klorida (Hcl). *Response Of Seed Vigor And Tomato Plant Growth Beginning Of Concentration And Soaking Time Acid Chlorid*. Skripsi, 152–160.
- Winarni, E., Fitriani, A., Panjaitan, S., Kehutanan, J., Kehutanan, F., Lambung, U., Penelitian, B., & Hidup, L. (2017). Daya Kecambah Benih Rotan Jernang (*Daemonorops Draco Blume*) Dengan Berbagai Perlakuan Perendaman Dalam Air. *The Germination Capacityof Jernangrattan (Daemonorops Draco Blume) Seed With Various Treatment Of Soaking In The Water*. 5(2), 120–126.

