

PEMATAHAN DORMANSI BENIH TELANG (*Clitoria ternatea* L.) MENGUNAKAN SUHU DAN LAMA PERENDAMAN YANG BERBEDA

Lince Romauli Panataria¹, Meylin Kristina Saragih¹,
Pantas Simanjuntak¹, Agnes Imelda Manurung¹, Efbertias Sitorus¹,

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Methodist Indonesia
Email: lince.panataria@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama perendaman terhadap pematahan dormansi benih telang (*Clitoria ternatea* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Penelitian ini menggunakan 2 faktor. Faktor pertama adalah suhu air panas yang terdiri dari 4 taraf yaitu : $S_1 = 0^\circ\text{C}$, $S_2 = 40^\circ\text{C}$, $S_3 = 60^\circ\text{C}$ dan $S_4 = 80^\circ\text{C}$. Faktor kedua adalah lama perendaman (P) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: $L_1 = 0$ menit, $L_2 = 15$ menit dan $L_3 = 30$ menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air panas berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih, potensi tumbuh maksimum benih, indeks vigor benih, indeks kecepatan berkecambah benih dan lama perkecambahan benih. Lama perendaman berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih, potensi tumbuh maksimum benih, indeks vigor benih, indeks kecepatan berkecambah benih dan lama perkecambahan benih. Interaksi suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap daya kecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor dan indeks kecepatan berkecambah, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap lama perkecambahan.

Kata kunci : *Dormansi, suhu, lama perendaman, benih telang*

PENDAHULUAN

Telang (*Clitoria ternatea*) adalah tumbuhan merambat yang biasa ditemukan di pekarangan atau tepi hutan. Tumbuhan anggota suku polongpolongan ini berasal dari Asia tropis, namun sekarang telah menyebar ke seluruh daerah tropika. Sejak dulu tumbuhan ini ditanam di pekarangan sebagai tanaman hias. Bunga ini memiliki nama yang beranekaragam pada setiap daerah di Indonesia, seperti di daerah Sumatera disebut bunga biru, bunga kelentit, telang, di Jawa disebut kembang teleng, menteleng, di Sulawesi disebut bunga talang, bunga temen

raleng, dan di Maluku disebut bisi, seyamagulele (Fatchullah dkk., 2022).

Telang beragam warnanya, ada yang putih, biru, ungu. Telang kaya akan flavonoid berupa antosianin yang memberikan warna pada telang. Antosianin yang paling utama bertanggungjawab terhadap warna merah, biru dan ungu baik pada buah, sayur dan tanaman hias. Senyawa antosianin yang terkandung pada telang memiliki aktivitas antioksidan tinggi dibandingkan antosianin dari ekstrak bunga lain (Yurisna dkk., 2022).

Beberapa bagian Kembang Telang yang kerap dimanfaatkan

masyarakat secara tradisional antara lain bunga, daun, dan akar. Bagian bunga dimanfaatkan sebagai obat untuk penyakit urogenital, memperlancar menstruasi, dan meredakan panas dalam (Zahara, 2022). Umumnya bunga Kembang Telang disiapkan dengan cara direndam, direbus, atau diseduh sebagai teh.

Telang tidak hanya dimanfaatkan sebagai tanaman hias tetapi juga sebagai obat tradisional. Telang (*Clitoria ternatea* L.) diketahui mengandung flavonoid, antosianin, flavonol glikosida, kaempferol glikosida, quersetin glikosida, mirisetin glikosida. Selain itu telang juga mengandung terpenoid, tannin dan steroid (Yuliasari dkk., 2023).

Dormansi didefinisikan sebagai status dimana biji tidak berkecambah walaupun pada kondisi lingkungan yang ideal untuk perkecambahan. Proses dormansi terjadi pada biji, baik secara fisik maupun fisiologi, termasuk dormansi primer dan sekunder (Rori dkk., 2018). Biji yang mengalami dormansi memiliki viabilitas dan vigor yang rendah. Viabilitas benih merupakan daya hidup benih yang dapat ditunjukkan dalam fenomena pertumbuhannya, gejala metabolisme dan kinerja kromosom. Biji akan kehilangan viabilitasnya setelah 210 hari simpan pada suhu kamar atau 30°C (Matinahoru, 2022).

Perendaman benih ke dalam air panas merupakan salah satu perlakuan awal yang mudah dan sering dilakukan dalam pematahan dormansi. Perendaman benih dengan air panas dapat mempercepat proses penyerapan air atau imbibisi, karena suhu memegang peran yang sangat penting dalam memberikan tekanan untuk masuknya air ke dalam benih. Perendaman benih dalam air pada suhu tertentu memungkinkan terurainya kandungan

penghambat perkecambahan yang terdapat pada benih sehingga kulit benih menjadi semakin lunak dan memudahkan benih dalam menyerap air pada saat proses imbibisi. Perlakuan suhu yang sesuai dan kondisi lingkungan yang memadai akan mempermudah dalam memecahkan dormansi biji (Melasari dkk., 2018).

Tujuan diberikannya perlakuan perendaman air panas pada benih dengan suhu yang sesuai dan lama perendaman yang tepat adalah untuk melunakkan kulit benih dan memudahkan benih melakukan penyerapan air sehingga proses-proses fisiologi dalam benih dapat berlangsung dan perkecambahan dapat terjadi (Lauterboom, 2019).

Beberapa peneliti terdahulu telah berhasil mematahkan dormansi kulit benih dengan perlakuan perendaman air panas dengan memperhatikan suhu dan lama perendaman yang sesuai pada benih tertentu. Menurut penelitian (Uyatmi *et al.*, 2016) Perlakuan perendaman benih memungkinkan proses perkecambahan berlangsung lebih cepat sehingga kecambah lebih panjang dibandingkan dengan tan-pa perendaman. Penggunaan air mendidih merupakan metode yang paling mudah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman di dalam air panas dengan suhu 80°C - 100°C kemudian didiamkan selama 24 jam menunjukkan daya kecambah yang lebih tinggi (Uyatmi *et al.*, 2016).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih Universitas Methodist Indonesia, Tanjung Sari Medan, pada Januari–Februari 2024 dengan menggunakan benih telang sebagai bahan utama, serta kapas dan air panas pada berbagai suhu sebagai perlakuan. Penelitian

menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan faktor suhu air panas (0, 40, 60, 80 °C) dan lama perendaman (15, 30, 45 menit), 5 ulangan, sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan dengan total 600 benih yang diamati.

Pelaksanaan penelitian meliputi seleksi benih seragam dan sehat, perendaman benih pada kombinasi suhu dan lama perendaman tertentu, persiapan media top soil dan pupuk kandang ayam (1:1) dalam baby polybag, penanaman benih sedalam 2 cm, serta pemeliharaan berupa penyiraman dan penyiangan. Parameter yang diamati meliputi daya kecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, indeks kecepatan perkecambahan, dan lama perkecambahan, yang dianalisis dengan model RAL faktorial dan uji lanjut Duncan (DMRT) 5% untuk perlakuan yang berpengaruh nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Daya Kecambah (%)

Data daya kecambah benih telang akibat suhu air panas dan lama perendaman Daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu air panas dan lama perendaman, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih telang. Tabel 1 disajikan rata-rata daya kecambah benih telang akibat perlakuan suhu air panas dan lama perendaman yang berbeda.

Tabel 1. Rataan Daya Kecambah (%) Benih Telang pada Perlakuan Suhu Air Panas dan Lama Perendaman

Perlakuan	Daya Kecambah (%)
S ₁	86,67b
S ₂	89,33ab
S ₃	93,33a

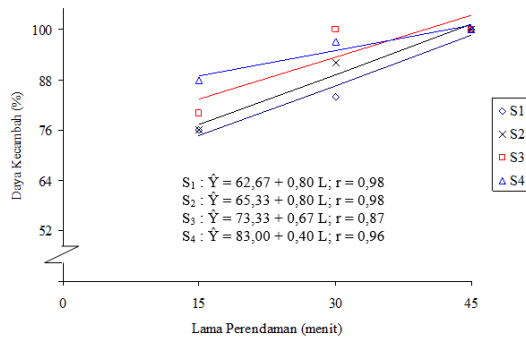
S ₄	94,67a
L ₁	80,00b
L ₂	94,00ab
L ₃	99,00a
S ₁ L ₁	76,00d
S ₁ L ₂	84,00bcd
S ₁ L ₃	100,00a
S ₂ L ₁	76,00d
S ₂ L ₂	92,00abc
S ₂ L ₃	100,00a
S ₃ L ₁	80,00cd
S ₃ L ₂	100,00a
S ₃ L ₃	100,00a
S ₄ L ₁	88,00abcd
S ₄ L ₂	100,00a
S ₄ L ₃	96,00ab

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada perlakuan suhu air panas, daya kecambah benih tertinggi terdapat pada perlakuan S₄ berbeda nyata dengan S₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan S₂ dan S₃. Daya kecambah benih pada perlakuan S₃ berbeda nyata dengan S₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan S₂, sedangkan daya kecambah pada perlakuan S₂ berbeda tidak nyata dengan S₁. Tabel 1 juga menunjukkan bahwa pada perlakuan lama perendaman, daya kecambah benih tertinggi terdapat pada perlakuan L₃ berbeda nyata dengan L₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan L₂. Daya kecambah benih telang pada perlakuan L₂ berbeda tidak nyata dengan L₁.

Pada Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa daya kecambah tertinggi benih telang terdapat pada perlakuan S₁L₃, S₂L₃, S₃L₂ dan S₄L₂ berbeda nyata dengan S₁L₁, S₁L₂, S₂L₁ dan S₃L₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan S₂L₂, S₄L₁ dan S₄L₃. Pengaruh interaksi antara suhu dan lama perendaman terhadap daya kecambah benih telang dapat dilihat

pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Interaksi Suhu Air Panas dan Lama Perendaman terhadap Daya Kecambah Benih Telang

Gambar 1 menunjukkan bahwa penggunaan suhu air panas yang semakin tinggi dan perendaman benih yang semakin lama akan meningkatkan daya kecambah benih telang. Daya kecambah benih telang tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan S_3L_3 .

2. Potensi Tumbuh Maksimum (%)

Data potensi tumbuh maksimum benih telang akibat suhu air panas dan lama perendaman daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu air panas dan lama perendaman, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih telang. Tabel 2 disajikan rata-rata potensi tumbuh maksimum benih telang akibat perlakuan suhu air panas dan lama perendaman yang berbeda.

Tabel 2. Rataan Potensi Tumbuh Maksimum (%) Benih Telang pada Perlakuan Suhu Air Panas dan Lama Perendaman

Perlakuan	Potensi Tumbuh Maksimum (%)
S_1	86,67b
S_2	89,33ab

S_3	93,33a
S_4	94,67a
L_1	80,00b
L_2	94,00ab
L_3	99,00a
S_1L_1	76,00d
S_1L_2	84,00bcd
S_1L_3	100,00a
S_2L_1	76,00d
S_2L_2	92,00abc
S_2L_3	100,00a
S_3L_1	80,00cd
S_3L_2	100,00a
S_3L_3	100,00a
S_4L_1	88,00abcd
S_4L_2	100,00a
S_4L_3	96,00ab

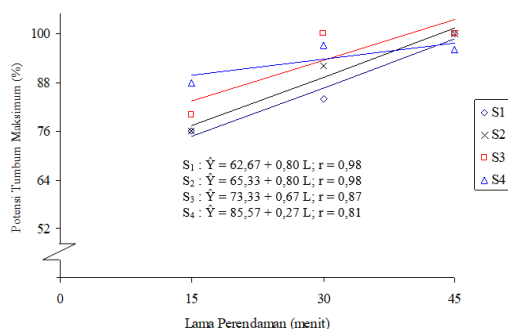
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 2 dapat dilihat bahwa pada perlakuan suhu air panas, potensi tumbuh maksimum benih tertinggi terdapat pada perlakuan S_4 berbeda nyata dengan S_1 , tetapi berbeda tidak nyata dengan S_2 dan S_3 . Potensi tumbuh maksimum benih pada perlakuan S_3 berbeda nyata dengan S_1 , tetapi berbeda tidak nyata dengan S_2 , sedangkan potensi tumbuh maksimum pada perlakuan S_2 berbeda tidak nyata dengan S_1 . Tabel 2 juga menunjukkan bahwa pada perlakuan lama perendaman, potensi tumbuh maksimum benih tertinggi terdapat pada perlakuan L_3 berbeda nyata dengan L_1 , tetapi berbeda tidak nyata dengan L_2 . Potensi tumbuh maksimum pada perlakuan L_2 berbeda tidak nyata dengan L_1 .

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa interaksi antara suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih. Potensi tumbuh maksimum tertinggi benih telang terdapat pada perlakuan S_1L_3 , S_2L_3 , S_3L_2 dan S_4L_2 berbeda nyata dengan S_1L_1 , S_1L_2 , S_2L_1 dan S_3L_1 , tetapi

berbeda tidak nyata dengan S₂L₂, S₄L₁ dan S₄L₃. Pengaruh interaksi antara suhu dan lama perendaman terhadap potensi tumbuh maksimum benih telang dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa penggunaan suhu perendaman yang semakin tinggi dan waktu perendaman yang semakin lama akan meningkatkan potensi tumbuh maksimum benih telang. Penggunaan air panas dengan suhu 60° C dengan perendaman benih selama 15 menit sudah dapat meningkatkan potensi tumbuh maksimum benih telang hingga 100 %, sedangkan pada penggunaan suhu yang lebih rendah, potensi tumbuh maksimum benih masih di bawah 100 %.



Gambar 2. Pengaruh Interaksi Suhu Air Panas dan Lama Perendaman terhadap Potensi Tumbuh Maksimum Benih Telang

Penggunaan suhu air panas yang terlalu tinggi yaitu 80 °C, perlakuan perendaman benih menghasilkan potensi tumbuh maksimum benih yang lebih rendah dibandingkan pada penggunaan suhu yang lebih rendah yaitu 40 ° C dan 60°C.

3. Indeks Vigor (%)

Data indeks vigor benih telang akibat suhu air panas dan lama perendaman daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu air panas dan lama perendaman, serta interaksi antara perlakuan suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh nyata

terhadap indeks vigor benih telang. Tabel 3 disajikan rata-rata indeks vigor benih telang akibat perlakuan suhu air panas dan lama perendaman yang berbeda.

Tabel 3. Rataan Indeks Vigor (%) Benih Telang pada Perlakuan Suhu Air Panas dan Lama Perendaman

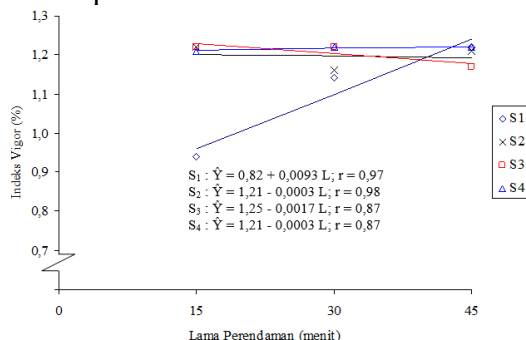
Perlakuan	Indeks Vigor (%)
S ₁	1,10b
S ₂	1,20a
S ₃	1,21a
S ₄	1,22a
L ₁	1,15b
L ₂	1,19ab
L ₃	1,21a
S ₁ L ₁	0,94b
S ₁ L ₂	1,14a
S ₁ L ₃	1,22a
S ₂ L ₁	1,22a
S ₂ L ₂	1,16a
S ₂ L ₃	1,21a
S ₃ L ₁	1,22a
S ₃ L ₂	1,22a
S ₃ L ₃	1,17a
S ₄ L ₁	1,21a
S ₄ L ₂	1,22a
S ₄ L ₃	1,22a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 3 dapat dilihat bahwa pada perlakuan suhu air panas, indeks vigor benih tertinggi terdapat pada perlakuan S₄ berbeda nyata dengan S₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan S₂ dan S₃. Indeks vigor benih pada perlakuan S₃ berbeda nyata dengan S₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan S₂, sedangkan indeks vigor pada perlakuan S₂ berbeda nyata dengan S₁. Tabel 3 juga menunjukkan bahwa pada perlakuan lama perendaman, indeks vigor benih tertinggi

terdapat pada perlakuan L_3 berbeda nyata dengan L_1 , tetapi berbeda tidak nyata dengan L_2 . Indeks vigor pada perlakuan L_2 berbeda tidak nyata dengan L_1 .

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa interaksi antara suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap indeks vigor benih. Indeks vigor tertinggi benih telang terdapat pada perlakuan S_1L_3 , S_2L_1 , S_3L_1 , S_3L_2 , S_4L_2 dan S_4L_3 berbeda nyata dengan S_1L_1 , tetapi berbeda tidak nyata dengan S_1L_2 , S_2L_2 , S_3L_3 dan S_4L_1 . Pengaruh interaksi antara suhu dan lama perendaman terhadap indeks vigor benih telang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Interaksi Suhu Air Panas dan Lama Perendaman terhadap Indeks vigor Benih Telang

Gambar 3 menunjukkan bahwa perendaman benih pada suhu air 0°C , semakin lama perendaman dapat meningkatkan indeks vigor benih, tetapi perendaman benih pada suhu air panas 40°C dan 60°C , semakin lama perendaman benih maka indeks vigor benih semakin menurun. Penggunaan air panas yang terlalu tinggi dapat menurunkan indeks vigor benih selama perendaman.

4. Indeks Kecepatan Berkecambah

Data indeks kecepatan perkecambahan benih telang akibat suhu air panas dan lama perendaman daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu air panas dan lama

perendaman, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap indeks kecepatan perkecambahan benih telang. Tabel 4 disajikan rata-rata indeks kecepatan perkecambahan benih telang akibat perlakuan suhu air panas dan lama perendaman yang berbeda.

Tabel 4. Rataan Indeks Kecepatan Perkecambahan Benih Telang pada Perlakuan Suhu Air Panas dan Lama Perendaman

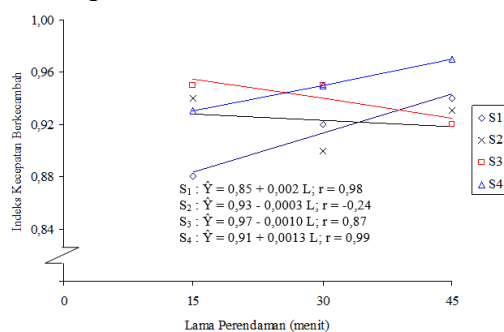
Perlakuan	Indeks kecepatan perkecambahan (%)
S_1	0,91c
S_2	0,92c
S_3	0,94b
S_4	0,95a
L_1	0,93b
L_2	0,93b
L_3	0,94a
S_1L_1	0,88e
S_1L_2	0,92cd
S_1L_3	0,94bc
S_2L_1	0,94bc
S_2L_2	0,90de
S_2L_3	0,93bc
S_3L_1	0,95ab
S_3L_2	0,95ab
S_3L_3	0,92cd
S_4L_1	0,93bc
S_4L_2	0,95ab
S_4L_3	0,97a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada perlakuan suhu air panas, indeks kecepatan perkecambahan benih tertinggi terdapat pada perlakuan S_4 berbeda nyata dengan S_1 , S_2 dan S_3 . Indeks kecepatan perkecambahan benih pada perlakuan S_3 berbeda nyata dengan S_1 dan S_2 , sedangkan indeks kecepatan perkecambahan benih pada perlakuan S_2

berbeda tidak nyata dengan S₁. Tabel 4 juga menunjukkan bahwa pada perlakuan lama perendaman, indeks kecepatan perkecambahan benih tertinggi terdapat pada perlakuan L₃ berbeda nyata dengan L₁ dan L₂. Indeks kecepatan perkecambahan pada perlakuan L₂ berbeda tidak nyata dengan L₁.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa interaksi antara suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap indeks kecepatan perkecambahan benih. Indeks kecepatan perkecambahan tertinggi benih telang terdapat pada perlakuan S₄L₃ berbeda nyata dengan S₁L₁, S₁L₂, S₁L₃, S₂L₁, S₂L₂, S₂L₃, S₃L₃ dan S₄L₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan S₃L₁, S₃L₂ dan S₄L₂. Pengaruh interaksi antara suhu dan lama perendaman terhadap indeks kecepatan perkecambahan benih telang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Interaksi Suhu Air Panas dan Lama Perendaman terhadap Indeks Kecepatan Perkecambahan Benih Telang

Gambar 4 menunjukkan bahwa perendaman benih pada suhu air 0 ° C dan suhu 80° C, semakin lama perendaman, maka indeks kecepatan perkecambahan benih semakin meningkat, tetapi perendaman benih pada suhu air panas 30° C dan 60 °C, semakin lama perendaman benih maka indeks kecepatan perkecambahan benih semakin menurun.

5. Lama Perkecambahan (hari)

Data lama perkecambahan benih telang akibat suhu air panas dan Lama perendaman daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap lama perkecambahan benih telang, sedangkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata. Tabel 5 disajikan rata-rata lama perkecambahan benih telang akibat perlakuan suhu air panas dan lama perendaman yang berbeda.

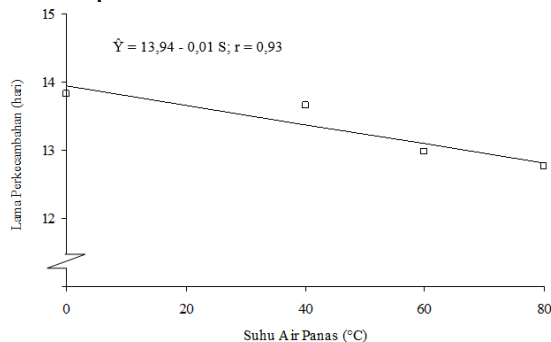
Tabel 5. Rataan Lama Perkecambahan (hari) Benih Telang pada Perlakuan Suhu Air Panas dan Lama Perendaman

Perlakuan	Lama Perkecambahan (hari)
S ₁	13,83a
S ₂	13,66a
S ₃	12,99b
S ₄	12,76b
L ₁	13,77a
L ₂	13,29b
L ₃	12,88c
S ₁ L ₁	14,37
S ₁ L ₂	13,72
S ₁ L ₃	13,40
S ₂ L ₁	14,07
S ₂ L ₂	13,67
S ₂ L ₃	13,24
S ₃ L ₁	13,70
S ₃ L ₂	12,84
S ₃ L ₃	12,44
S ₄ L ₁	12,94
S ₄ L ₂	12,92
S ₄ L ₃	12,43

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada perlakuan suhu air panas, lama perkecambahan benih telang tercepat

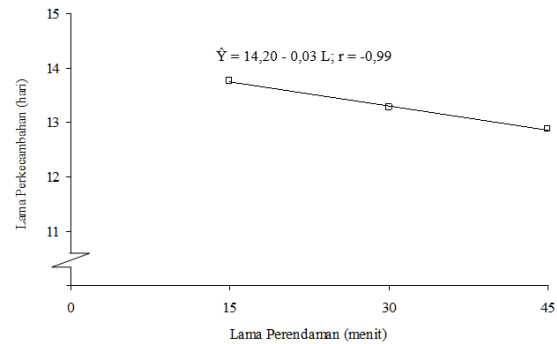
terdapat pada perlakuan S₄ berbeda nyata dengan S₁ dan S₂, tetapi berbeda tidak nyata dengan S₃. Lama perkecambahan benih pada perlakuan S₃ berbeda nyata dengan S₁ dan S₂, sedangkan lama perkecambahan pada perlakuan S₂ berbeda tidak nyata dengan S₁. Pengaruh suhu air panas terhadap lama perkecambahan benih telang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Suhu Air Panas terhadap Lama Perkecambahan Benih Telang

Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu air panas maka lama perkecambahan benih telang semakin cepat mengikuti kurva regresi linier negatif. Peningkatan suhu air panas sebesar 1°C akan mempercepat lama perkecambahan benih telang sebesar 0,01 hari.

Tabel 5 juga menunjukkan bahwa pada perlakuan lama perendaman, lama perkecambahan benih tercepat terdapat pada perlakuan L₃ berbeda nyata dengan L₁ dan L₂. Lama perkecambahan benih pada perlakuan L₂ berbeda nyata dengan L₁. Pengaruh lama perendaman terhadap lama perkecambahan benih telang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Konsentrasi Lama Perendaman terhadap Lama Perkecambahan Benih Telang

Gambar 6 menunjukkan bahwa semakin lama perendaman, maka lama perkecambahan benih telang semakin cepat mengikuti kurva regresi linier negatif. Semakin lama perendaman sebesar 1 menit akan mempercepat lama perkecambahan benih sebesar 0,03 hari.

PEMBAHASAN

Pengaruh Suhu Air Panas terhadap Pematangan Dormansi Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan suhu air panas berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih, potensi tumbuh maksimum benih, indeks vigor benih, indeks kecepatan berkecambah benih dan lama perkecambahan benih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air panas berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih telang. Daya kecambah tertinggi terdapat pada perlakuan S₄ yaitu sebesar 94,67 % dan terendah pada perlakuan S₁ sebesar 86,67 %. Tingginya daya kecambah tersebut diduga karena melunaknya kulit benih sehingga proses imbibisi terjadi dengan baik dan proses perkecambahan tidak terhalang oleh kerasnya kulit benih. Penggunaan suhu air panas yang semakin tinggi dapat meningkatkan daya kecambah benih. Hal ini disebabkan

peningkatan suhu akan membuat kulit benih semakin lembek yang menyebabkan semakin banyaknya air yang masuk ke dalam benih. Air merupakan faktor terpenting dalam perkecambahan benih. Air harus tersedia dalam jumlah yang cukup untuk dapat membantu proses metabolisme benih, sehingga berjalan dengan baik. Tinggi rendahnya kandungan air dalam benih memegang peranan yang penting dan berpengaruh besar terhadap viabilitas dan pertumbuhan benih tersebut (Hermawan *et al.*, 2021).

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi suhu air panas maka daya kecambah benih telang semakin meningkat. Perendaman dalam suhu air panas berperan melunakkan kulit biji dan memudahkan air terserap oleh biji sehingga proses-proses fisiologi dalam biji dapat berlangsung dan terjadi perkecambahan. Perlakuan ini sangat efektif untuk mempercepat proses perkecambahan. Perlakuan benih memberikan kecepatan tumbuh yang paling baik karena air dan oksigen yang dibutuhkan untuk perkecambahan dapat masuk ke benih tanpa halangan sehingga benih dapat berkecambah. Benih dengan perlakuan air panas mengalami peningkatan perkecambahan (Asyi'ah *et al.*, 2019). Menurut Ketu *et al.*, (2022) menyatakan bahwa benih akan berkecambah jika dalam kondisi air yang mencukupi, karena salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan imbibisi adalah konsentrasi air. Konsentrasi pelarut yang semakin tinggi akan mengakibatkan kemampuan biji untuk menyerap semakin besar. Kadar air yang meningkat juga akan mengakibatkan meningkatnya tekanan turgor atau pergerakan air dari satu sel ke sel lainnya yang mempunyai potensial air lebih tinggi ke potensial air yang lebih rendah. Kapasitas dan kecepatan penyerapan air maupun banyaknya

rembesan isi sel melalui kulit benih merupakan cerminan besar kecilnya permeabilitas kulit benih. Semakin tinggi kadar air maka masa dormansi menurun sehingga kemampuan berkecambah meningkat. Kadar air benih mempengaruhi dormansi benih. Kadar air yang tinggi akan memicu terjadinya respirasi yang lebih cepat. Hal ini disebabkan karena kecepatan respirasi akan segera meningkat setelah dimulainya penyerapan air oleh biji, sehingga akan mematahkan dormansi biji dan terjadi perkecambahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air panas berpengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih telang. Potensi tumbuh maksimum benih tertinggi terdapat pada perlakuan S₄ yaitu sebesar 94,67 % dan terendah pada perlakuan S₁ sebesar 86,67 %. Perkecambahan benih terjadi disebabkan oleh masuknya air ke dalam benih. Dalam hal ini benih telang memiliki kulit yang keras, sehingga dengan hanya merendam benih dibutuhkan waktu yang lama agar kulit benih menjadi lembek dan air dapat masuk ke dalam benih setelah kulit benih tersebut menjadi lembek. Pada suhu air panas, proses pelembekan kulit benih menjadi lebih cepat, sehingga air menjadi lebih cepat masuk ke dalam benih, dimana dengan masuknya air ke dalam benih melalui proses imbibisi akan meningkatkan laju metabolisme pada benih, dimana terjadi peningkatan aktivitas beberapa enzim yang dapat merombak cadangan makanan yang dapat digunakan benih dalam proses perkecambahan. Menurut Junaidi dan Ahmad (2021) bahwa dan suhu air perendaman pada perlakuan berperan melunakkan kulit biji dan memudahkan air terserap oleh biji sehingga proses-proses fisiologi dalam biji dapat berlangsung dan terjadi perkecambahan. Perlakuan perndaman benih dalam suhu tertentu memberikan

kecepatan tumbuh yang paling baik karena air dan oksigen yang dibutuhkan untuk perkecambahan dapat masuk ke benih tanpa halangan sehingga benih dapat berkecambah. Benih dengan perlakuan air panas mengalami peningkatan perkecambahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air panas berpengaruh nyata terhadap indeks vigor benih telang. Indeks vigor benih tertinggi terdapat pada perlakuan S₄ yaitu sebesar 1,22 % dan terendah pada perlakuan S₁ sebesar 1,10 %. Perendaman benih pada suhu air panas 60° C dan 80° C dapat meningkatkan indeks vigor benih. Suhu air panas yang digunakan dalam perendaman benih dapat membuat kulit benih lebih cepat *permeable* dan proses imbibisi air ke dalam benih menjadi semakin cepat terjadi. Hal ini akan membuat benih akan semakin cepat mencapai imbibisi optimum, ketika masih di dalam air, benih akan melakukan proses perombakan energi lebih cepat. Perombakan energi yang semakin cepat akan membuat proses perkecambahan semakin cepat. Peningkatan jumlah air yang masuk ke dalam benih akan membuat indeks vigor benih semakin meningkat (Elmiati dan Metri, 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air panas berpengaruh nyata terhadap indeks kecepatan perkecambahan benih telang. Indeks kecepatan perkecambahan benih tertinggi terdapat pada perlakuan S₄ yaitu sebesar 0,95 dan terendah pada perlakuan S₁ sebesar 0,91. Indeks vigor benih berhubungan erat dengan kecepatan berkecambah dari suatu kelompok benih Indeks vigor yang tinggi menunjukkan kecepatan berkecambah benih juga tinggi dan lebih tahan terhadap keadaan lingkungan yang kurang menguntungkan. Menurut Tarim dan Soeparman (2021) bahwa selain itu

semakin ditinggikan suhu air perendamannya maka diduga zat yang bersifat inhibitor (penghambat pertumbuhan) akan mati sehingga perkecambahan tidak terhambat dan vigor serta indeks kecepatan perkecambahan benih menjadi semakin baik. Tinggi rendahnya indeks kecepatan perkecambahan benih akibat dari tinggi rendahnya viabilitas benih artinya jika viabilitas benih rendah maka indeks kecepatan berkecambah benih pun akan rendah sebaliknya jika viabilitas benih tinggi maka indeks kecepatan berkecambah benih pun akan tinggi. Menurut Asyi'ah *et al.*, (2019) bahwa perendaman dengan suhu air panas yang berbeda-beda memberikan respon indeks kecepatan perkecambahan yang berbeda-beda pula, hal ini diketahui dimana semakin meningkatnya suhu air panas dalam perendaman maka waktu berkecambah akan semakin cepat, proses perkecambahan semakin cepat dan mempengaruhi perubahan dimensi kecambah benih. Semakin tinggi suhu perendaman yang digunakan sampai batas tertentu akan semakin meningkatkan indeks kecepatan perkecambahan benih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air panas berpengaruh nyata terhadap lama perkecambahan daya kecambah benih telang. Lama perkecambahan tercepat S₄ yaitu 12,76 hari, sedangkan lama perkecambahan terlama pada perlakuan S₁ yaitu 13,83 hari. Penggunaan air bersuhu tinggi dalam perendaman telah teruji efektif menghilangkan senyawa penghambat (ammonia, asam absisat, gas ethylen, alkaloid, dan alkaloid lactone) perkecambahan dan memicu pembentukan hormon pertumbuhan (auksin, sitokinin, giberelin), sehingga benih dapat berkecambah. Menurut Hasan *et al.*, (2023) bahwa perendaman benih menggunakan air panas 85°C

selama 10 menit dan dilanjutkan dengan air dingin beberapa menit mampu meningkatkan permeabilitas air ke dalam benih dan menghilangkan penghalang metabolik sehingga viabilitasnya meningkat. Menurut Junaidi dan Ahmad (2021) menyatakan bahwa benih dengan kulit yang keras kedap terhadap air dan udara yang melindungi benih dari desikasi dan sering kali menghambat perkecambahan benih, sehingga pemecahan dormansi harus dilakukan dengan cara tertentu. Salah satu cara yang dilakukan untuk memecahkan dormansi pada benih berkulit keras adalah dengan cara merendam benih dalam air panas.

Pengaruh Lama Perendaman terhadap Pematangan Dormansi Benih Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih, potensi tumbuh maksimum benih, indeks vigor benih, indeks kecepatan berkecambah benih dan lama perkecambahan benih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih telang. Daya kecambah tertinggi terdapat pada perlakuan S₄ sebesar 99 %, sedangkan terendah pada perlakuan S₁ yaitu sebesar 80 %. Semakin lama benih direndam, semakin besar air yang masuk ke dalam endosperma benih sehingga memungkinkan benih berkecambah dengan lebih cepat. Tinggi rendahnya kandungan air dalam benih memegang peranan yang penting dan berpengaruh besar terhadap viabilitas dan pertumbuhan benih tersebut. Benih akan berkecambah jika dalam kondisi air yang mencukupi, karena salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan

imbibisi adalah konsentrasi air. Semakin tinggi kadar air maka masa dormansi menurun sehingga kemampuan berkecambah meningkat. Kadar air benih mempengaruhi dormansi benih. Kadar air yang tinggi akan memicu terjadinya respirasi yang lebih cepat. Hal ini disebabkan karena kecepatan respirasi akan segera meningkat setelah dimulainya penyerapan air oleh biji, sehingga akan mematahkan dormansi biji dan terjadi perkecambahan (Asyi'ah *et al.*, 2019). Menurut Ketu *et al.*, (2022) bahwa proses perkecambahan diawali dengan penyerapan air dari lingkungan di sekitar biji. Biji mengalami perubahan ukuran yaitu semakin membesar karena sel-sel embrio yang membesar dan biji melunak. Selanjutnya benih akan berkecambah dengan kandungan air yang sudah optimal di dalam benih. Daya kecambah yang diperoleh pada penelitian ini cukup tinggi karena memiliki persentase perkecambahan di atas 80 %. Menurut Luklukyah *et al.*, (2021) bahwa benih mempunyai daya berkecambah yang baik apabila persentase perkecambahannya lebih dari 80 %. Tingginya daya kecambah disebabkan adanya perlakuan pematangan dormansi biji pada benih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh terhadap potensi tumbuh maksimum benih. Potensi tumbuh maksimum benih tertinggi terdapat pada perlakuan L₃ sebesar 99 % dan terendah pada perlakuan L₁ sebesar 80 %. Semakin tinggi suhu perendaman membuat proses metabolisme pada benih semakin meningkat, sehingga akan mempercepat benih berkecambah. Benih yang terlalu lama mengalami dormansi akan semakin mengurangi potensi tumbuh maksimum benih. Imbibisi air ke dalam benih merupakan awal mula dari perkecambahan benih. Beberapa faktor yang mempengaruhi imbibisi air ke

dalam benih, antara lain komposisi benih, impermeabilitas lapisan luar benih dan suhu perendaman yang digunakan. Ketersediaan air untuk imbibisi bergantung pada potensial air sel. Potensial air sel tersebut merupakan hasil dari tekanan matriks dinding sel, konsentrasi osmotik sel, dan tekanan turgor sel. Fenomena ini dapat terjadi karena salinitas menurunkan potensi osmotik tanah larutan dan menunda hidrasi benih. Pada saat suhu meningkat, waktu perkecambahan menjadi berkurang (Fatikhasari *et al.*, 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh terhadap indeks vigor benih. Indeks vigor benih tertinggi terdapat pada perlakuan L₃ sebesar 1,21 % dan terendah pada perlakuan L₁ sebesar 1,15 %. Uji vigor dilakukan agar dapat memperoleh gambaran potensi benih dalam kisaran kondisi lingkungan yang lebih luas. Benih dengan vigoritas tinggi akan mampu memproduksi normal pada kondisi sub optimum dan di atas kondisi normal, memiliki kemampuan tumbuh serempak dan cepat, serta lebih tahan untuk disimpan dalam kondisi yang tidak ideal. Kualitas benih erat kaitannya dengan viabilitas dan vigor. Vigor benih dipengaruhi oleh proses dan cara benih dikeringkan, dibersihkan, disortir dan dikemas di unit pengolahan benih dan kondisi penyimpanan benih. Vigor benih yang tinggi dicirikan antara lain tahan disimpan lama, tahan terhadap serangan hama penyakit, cepat dan merata tumbuhnya serta mampu menghasilkan tanaman dewasa yang normal dan memproduksi baik dalam keadaan lingkungan tumbuh yang sub optimal sedangkan menurut vigor yang rendah akan menghasilkan pohon yang buruk (Keti *et al.*, 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh terhadap indeks kecepatan

perkecambahan benih. Indeks kecepatan perkecambahan benih tertinggi terdapat pada perlakuan L₃ sebesar 0,94 dan terendah pada perlakuan L₁ sebesar 0,93. Kulit benih telang yang keras menyebabkan air dan oksigen tidak dapat masuk ke dalam benih sehingga benih memerlukan waktu yang lebih lama untuk berkecambah. Dormansi benih telang akibat kulit yang keras dapat diturunkan dengan perendaman menggunakan air panas. Perendaman benih dengan air panas dapat menghilangkan faktor penghambat perkecambahan serta meaktifkan sel-sel yang dorman. Penggunaan air panas juga dapat meningkatkan daya berkecambah benih. Menurut Keti *et al.*, (2022) menyatakan perlakuan awal dengan merendam benih menggunakan air panas dapat menurunkan tingkat dormansi benih dan meningkatkan daya berkecambah serta presentase perkecambahannya tetap tinggi. Kadar air benih yang tinggi mempengaruhi daya berkecambah benih dan akan menurunkan dormansi perkecambahan meningkat. Mutu dan viabilitas merupakan indikator benih untuk melihat kemampuan benih untuk berkecambah, menghasilkan bibit yang normal serta menggambarkan daya berkecambahnya. Daya berkecambah (DB) adalah tolok ukur kemampuan benih tumbuh normal dan memproduksi pada kondisi lingkungan yang optimum. Rendahnya perkecambahan karena kulit yang tebal dan terserang jamur. Faktor lain yang mempengaruhi daya kecambah benih yaitu mengemukakan bahwa kematangan benih mempengaruhi daya kecambah dan kecepatan tumbuh. Benih yang dipanen dari buah masak fisiologis memiliki kualitas terbaik untuk dijadikan benih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh nyata terhadap lama perkecambahan

benih telang. Lama perkecambahan benih telang tercepat terdapat pada perlakuan L_3 sebesar 12,88 % dan terlama pada perlakuan L_1 sebesar 13,77 %. Semakin lama perendaman, maka umur berkecambah benih semakin cepat. Perendaman benih yang semakin lama akan meningkatkan jumlah air yang masuk ke dalam benih. Benih dapat berkecambah, jika terjadi proses imbibisi ke dalam benih dalam jumlah yang cukup optimum. Terjadinya proses imbibisi air ke dalam benih disebabkan oleh adanya perbedaan potensial antara air di dalam benih dan air di sekitarnya. Perkecambahan pada benih sangat dipengaruhi oleh kadar air benih dan nantinya akan mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan benih. Proses perkecambahan benih baru dapat terjadi jika jumlah air dalam benih sudah mencapai 30 – 35 % dari berat benih (Mangardi *et al.*, 2021).

Pengaruh Interaksi Suhu Air Panas dan Lama perendaman terhadap Pematangan Dormansi Benih Telang (*Annona muricata* L.)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap daya kecambah dan penundaan perkecambahan, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap umur berkecambah, tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya kecambah tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan S_1L_1 , S_2L_3 , S_3L_2 , S_3L_3 dan S_4L_2 sebesar 100 % dan terendah pada kombinasi perlakuan S_1L_1 sebesar 76 %. Penggunaan suhu yang semakin tinggi dalam lama perendaman yang semakin lama dapat mempercepat proses imbibisi air ke dalam benih. Proses imbibisi yang semakin meningkat, akan semakin meningkatkan

jumlah air yang masuk ke dalam benih. Air yang masuk ke dalam benih akan mempercepat proses metabolisme pada benih, dengan mengaktifkan berbagai enzim seperti enzim α -amilase yang dapat merombak karbohidrat menjadi senyawa-senyawa sederhana yang dapat digunakan sebagai sumber energi dalam proses perkecambahan. Srigiwati *et al.*, (2021), peningkatan daya berkecambah benih dapat dilakukan dengan perlakuan perendaman suhu air panas 80°C dalam waktu tiga jam. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman benih dalam air dengan suhu yang semakin tinggi dan waktu perendaman yang semakin lama dapat meningkatkan daya kecambah benih.

Berdasarkan hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi suhu dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih. Potensi tumbuh maksimum tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan S_1L_3 , S_2L_3 , S_3L_3 dan S_4L_2 yaitu sebesar 100 %, sedangkan terendah pada kombinasi perlakuan S_1L_1 yaitu sebesar 76 %. Penggunaan suhu perendaman juga dapat dapat meminimalisir pengaruh negatif bakteri dalam menurunkan viabilitas benih, sehingga akan berpengaruh terhadap peningkatan daya kecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor dan indeks kecepatan berkecambah benih. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Adnan *et al.* (2020), perendaman benih dengan lama 4 jam mampu meningkatkan perkecambahan benih. Melalui perendaman selama 4 jam, proses imbibisi ke dalam lapisan kulit benih berlangsung secara optimal, yang mengakibatkan peningkatan daya kecambah benih. Perlakuan perendaman benih akan mempengaruhi permeabilitas membran sel dan beda potensial air antara bagian dalam dan luar sel. Proses penyerapan air oleh sel tanaman dapat

meningkatkan tekanan turgor sel sehingga menyebabkan pertumbuhan sel. Fase akhir dormansi ditandai dengan fase berkecambah, yang dimulai dengan penghisapan air (imbibisi) dan pelunakan kulit benih sehingga menyebabkan hidratisasi protoplasma. Setelah fase dormansi berakhir, aktivitas enzimatik dimulai. Dalam proses metabolisme, embrio menghasilkan giberelin yang kemudian ditranslokasikan ke lapisan aleuron sehingga menghasilkan enzim amilase. Proses selanjutnya adalah enzim ini memasuki cadangan makanan dan mengkatalis perubahan pati menjadi gula, memberikan energi yang diperlukan untuk aktivitas sel dan pertumbuhan. Perendaman juga akan mengaktifkan daya kerja enzim, dimana auksin memiliki efek dalam melarutkan pektin sehingga dinding sel menjadi lunak, sehingga meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap air yang berakibat pada pengembangan sel yang lebih baik.

Berdasarkan hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi suhu dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap indeks vigor benih. Indeks vigor benih tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan S_1L_3 , S_2L_1 , S_3L_1 , S_3L_3 , S_4L_2 , S_4L_4 yaitu sebesar 1,22, sedangkan terendah pada kombinasi perlakuan S_1L_1 yaitu sebesar 0,94. Penggunaan yang semakin lama pada air panas akan mengurangi resiko rusaknya benih akibat oleh aktivitas jamur, dengan demikian akan mempertahankan indeks vigor benih. Menurut Hutasoit *et al.*, (2021) menyatakan bahwa perendaman benih dalam air panas dapat menghambat pertumbuhan jamur pada benih. Munculnya jamur pada benih kemungkinan besar dapat menurunkan indeks vigor benih. Perlakuan perendaman dapat menginduksi munculnya jamur, patogen yang berasal

dari udara mengkontaminasi benih juga menjadi alasan munculnya koloni jamur pada saat perkecambahan benih, ada juga kemungkinan bahwa jamur yang tumbuh adalah jamur yang berasal dari dalam benih (*seed borne*). Perendaman benih dalam air pada suhu 100°C dapat direkomendasikan pada benih karena mampu menghilangkan lebih banyak jamur pada saat penyemaian.

Berdasarkan hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi suhu dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap indeks kecepatan berkecambah benih. Indeks kecepatan berkecambah benih tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan S_4L_3 yaitu sebesar 0,97, sedangkan terendah pada kombinasi perlakuan S_1L_1 yaitu sebesar 0,88. Penggunaan suhu air panas yang semakin tinggi dan proses perendaman yang semakin lama dapat membuat proses metabolisme pada benih semakin meningkat. Perombakan cadangan makanan yang semakin cepat akan membuat proses perkecambahan menjadi semakin cepat. Respirasi merupakan tahap penting dalam perkecambahan yang terjadi setelah fase penyerapan air. Jika proses respirasi terhambat perkecambahan akan berlangsung akan berjalan lebih lambat. Namun jika lama perendaman benih dilakukan dengan tepat waktu, maka benih memiliki potensi untuk mengalami kecambah yang optimal. Namun, apabila perendaman dilakukan dalam waktu yang berlebihan maka akan menyebabkan kerusakan pada embrio benih, yang kemudian mengakibatkan kegagalan dalam kecambah benih secara normal bahkan bisa tidak mengalami pertumbuhan sama sekali (Fatikhasari *et al*, 2022).

KESIMPULAN

Suhu air panas berpengaruh nyata

terhadap daya kecambah benih, potensi tumbuh maksimum benih, indeks vigor benih, indeks kecepatan berkecambah benih dan lama perkecambahan benih. Lama perendaman berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih, potensi tumbuh maksimum benih, indeks vigor benih, indeks kecepatan berkecambah benih dan lama perkecambahan benih. Interaksi suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap daya kecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor dan indeks kecepatan berkecambah, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap lama perkecambahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Juanda, B dan Muhammad, Z. 2020. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam ZPT Auksin terhadap Viabilitas Benih Semangka (*Citrus lunatus*) Kadalua. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 4(1):1-10.
- Afdharani, R., Hasanuddin, H., dan Bakhtiar, B. 2020. Pengaruh Bahan Invigorasi dan Lama Perendaman pada Benih Padi Kadalua (*Oryza sativa* L.) terhadap Viabilitas dan Vigor Benih. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(1), 169–183.
<https://doi.org/10.17969/jimfp.v4i1.10361>
- Asyi'ah, S., E. Adelina dan U. Made. 2019. Pengaruh Suhu Air Panas dan Lama Perendaman Giberelin terhadap Pematangan Dormansi Palem Putri (*Veitchia merrilli*). *e-J. Agrotekbis* Vol. 7(6): 712 – 720.
- Darmayanti, A. S. 2019. Studi Masa Simpan dan Perlakuan Pendahuluan Terhadap Viabilitas Dan Pertumbuhan Benih Tiga Jenis Tanaman Lokal Indonesia. *Prosiding Nasional Biologi, Ip2b Iii*, 195–203.
- Elmiati, R. dan Y. Metri. 2023. Pengaruh Beberapa Lama Penyungkupan pada Pembibitan Tanaman Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari*, 5 Agustus 2023.
- Endang, C. P. 2020. Kembang telang (*Clitoria ternatea* L.): pemanfaatan dan bioaktivitas. *EduMatSains*, 4(2), 111–124.
- Fatchullah, A., Auffadiina, J., Sarah, G., Peggy, C., Kurniasari, L., Dwi, P., Gading, A., Gaby, L., Zakaria, M., Nabil, M., & Setyo, G. (2022). Implementasi Food Dehydrator Pada Pengeringan Telang Sebagai Produk Teh Umkm Kampung Cendana Kelurahan Perak Barat. *PATIKALA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(4), 350–356.
- Fatikhasari, Z., I. Q. Lailaty, D. Sartika dan M. A. Ubaidi. 2022. Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.), Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek), dan Jagung (*Zea mays* L.) pada Temperatur dan Tekanan Osmotik Berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)* Vol. 27 (1): 7-17.

- Hasan, P. A., A. P. Sari dan Alfiansya. 2023. Pengaruh Ukuran Biji, Suhu, dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Biji Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*). *SAINTIFIK: Jurnal Matematika, Sains dan Pembelajarannya* Vol. 9 (1) : 95-100.
- Hermawan, J., K. Sulandjari dan E. Azizah. 2021. Pengaruh Perendaman Bahan Organik Air Kelapa dan Air Cucian Beras Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Timun Apel (*Cucumis sp.*) dalam Periode Simpan yang Berbeda. *Jurnal Agrotek Indonesia* Vol. 6(1): 65 – 72.
- Hutasoit, R, Riyadi dan Ginting S. P. 2021. Pengaruh Suhu Perendaman terhadap Pertumbuhan Kecambah Benih *Indigofera zollingeriana*. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Junaidi dan F. Ahmad. 2021. Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Pertumbuhan Vigorbiji Kopi Lampung (*Coffea canephora*). *JIP* Vol.2(7): 1911 – 1916.
- Keti, N., Y. Nugroho dan S. Bakri. 2022. Pengaruh Suhu Air dan Lama Perendaman terhadap Perkecambahan Bibit Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum*). *Jurnal Sylva Scientiae* Vol. 5(2) : 243 – 250.
- Lauterboom, D. P. 2019. Uji Daya Kecambah 2 Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata*, L) pada berbagai Konsentrasi Nacl. *DINAMIS*, 16(1, Juli), 57–67.
- Luklukyah, Z., T. P. Rahayu dan M. H. Septian. 2021. Pengaruh Lama Perendaman Benih terhadap Pertumbuhan Sorghum Green Fodder Hidroponik. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VIII–Webinar: “Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan”* Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, 24-25 Mei 2021, ISBN: 978-602-52203-3-3.
- Mangardi, Lestari, S. U dan Sutoyo. 2021. Perkecambahan Benih Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) akibat Skarifikasi dan Perendaman. *Piper* Vol. 17 (1): 36-43.
- Melasari, N., Suharsi, T. K., dan Qadir, A. 2018. Penentuan Metode Pematahan Dormansi Benih Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Akresi Cilacap. *Buletin Agrohorti*, 6(1), 59–67. <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i1.16824>
- Parnidi, P., RS, T. H., Murianingrum, A. R. M., dan Marjani, M. 2022. Morfologi Bunga dan Daya Kecambah Benih Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M). *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek)*, 132–139.
- Purwaning, D. 2009. Struktur Benih dan Dormansi pada Benih Panggal Buaya (*Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) D.C. *Jmht*, 15(2), 66–74.

- Sriwigati, R. W., M. Ihsan dan L. Widiastuti. 2021. Efektivitas Perendaman Benih Dalam Air Panas terhadap Daya Kecambah dan Pertumbuhan Bibit Adas (*Foeniculum vulgare* Mill). *Agrisaintifika Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* Vol. 5 (1) : 70 – 74.
- Tarim, U. T., dan A. H. Soeparman. 2021. Pengaruh Perendaman Benih dalam Berbagai Suhu Air Terhadap Vigor dan Viabilitas Benih Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala* L). *Jurnal Agrijati* Vol. 29(3): 1 – 13.
- Uyatmi, Y., Inorlah, E., dan Marwanto, M. 2016. Pematahan Dormansi Benih Kebiul (*Caesalpinia bonduc* L.) dengan Berbagai Metode. *Akta Agrosia*, 19(2), 147–156.
- Vertygo, S., Naimasus, B. S., Go’o, B. N., Mate, R. L., dan Tang, B. Y. (2022). Aplikasi Asap Cair Berbasis Kesambi Dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Perkecambahan Jagung Putih Lokal Timor. *Partner*, 27(2), 1890.
- Yuliasari, H., Ayuningtyas, L. P., dan Erminawati, E. 2023. Identifikasi Senyawa Bioaktif dan Evaluasi Kapasitas Antioksidan Seduhan Simplisia Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 18(1), 1.
- Yurisna, V. C., Nabila, F. S., Radhityaningtyas, D., Listyaningrum, F., & Aini, N. 2022. Potensi Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Antibakteri pada Produk Pangan. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 7(1), 68–77.
<https://doi.org/10.33061/jitipari.v7i1.5738>
- Zahara, M. 2022. Ulasan singkat: Deskripsi Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan Manfaatnya. *Jurnal Jeumpa*, 9(2), 719–728. <https://doi.org/10.33059/jj.v9i2.6509>