

# PENGARUH SUHU DAN LAMA PERENDAMAN BENIH YANG BERBEDA TERHADAP PEMECAHAN DORMANSI BENIH KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)

Sri Pratiwi Aritonang<sup>1\*</sup>, Lince Romauli Panataria<sup>1</sup>, Paolo Dontary Bakara<sup>1</sup>

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Methodist Indonesia<sup>1</sup>

\*Corresponding author : [pratiwiaritonang@gmail.com](mailto:pratiwiaritonang@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama perendaman benih yang berbeda terhadap pemecahan dormansi benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Penelitian ini terdiri dari 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah suhu air panas (*S*) yang terdiri dari 3 taraf yaitu:  $S_1 = 40^{\circ}\text{C}$ ,  $S_2 = 50^{\circ}\text{C}$  dan  $S_3 = 60^{\circ}\text{C}$ . Faktor kedua adalah lama perendaman (*L*) terdiri dari 4 taraf yaitu:  $L_1 = 20$  menit,  $L_2 = 40$  menit,  $L_3 = 60$  menit dan  $L_4 = 80$  menit. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam dan uji duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air panas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan panjang akar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap umur berkecambah, daya kecambah, jumlah daun dan nilai penundaan perkecambahan. Lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap umur berkecambah, daya kecambah, tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun, dan nilai penundaan perkecambahan. Interaksi suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap umur berkecambah, daya kecambah, tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun, dan nilai penundaan perkecambahan.

Kata Kunci : Suhu Air Panas, Lama Perendaman, Kopi arabika

## 1. PENDAHULUAN

Kopi (*Coffea spp.*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peran penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai sumber devisa negara serta memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Kopi memiliki sejarah dan peran yang penting bagi pertumbuhan ekonomi di Indonesia karena letak geografis Indonesia yang sangat cocok untuk budidaya tanaman kopi. Sebagai produsen kopi, Indonesia memiliki lahan kopi yang luas sampai tahun 2017 tercatat bahwa luas lahan kopi di Indonesia yakni 1.227.787 ha. Perkebunan kopi di Indonesia 96% merupakan perkebunan rakyat selebihnya adalah perkebunan milik perusahaan besar

negara dan swasta (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2017).

Salah satu kegiatan dalam upaya peremajaan tanaman kopi adalah penyediaan bibit kopi berkualitas. Untuk memperoleh bibit kopi yang berkualitas baik, maka dalam perbanyakan secara generatif membutuhkan benih yang bermutu baik. Benih kopi merupakan salah satu tanaman yang memiliki masa dormansi yang cukup lama. Pemecahan dormansi kulit benih dapat dilakukan dengan berbagai metode skarifikasi yaitu secara mekanik, fisik, dan kimiawi. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (2013), menyatakan bahwa penyimpanan benih pada suhu  $10^{\circ}\text{C}$  selama 12 jam mampu mempercepat laju perkecambahan benih kopi arabika.

Ada beberapa teknik untuk mematahkan dormansi yaitu dengan skarifikasi secara mekanis, fisik maupun kimia. Salah satu cara efektif pematihan dormansi adalah dengan menggunakan larutan kimia. Tujuan utama yang diharapkan adalah memudahkan proses imbibisi, dengan menjadikan kulit biji menjadi permeabel sehingga mudah dimasuki oleh air saat proses imbibisi.

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. 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.

Perendaman dalam air panas pada suhu 60° C selama 4 menit dan dilanjutkan perendaman selama 12 jam dengan air dingin memberikan hasil persentase perkecambahan tertinggi pada benih sengon sebesar 100 % (Rahardjo, P. 2012).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial.

Penelitian ini menggunakan 2 faktor perlakuan yang terdiri dari:

Faktor 1 : Suhu Air Panas (S) terdiri 3 taraf :

S1=40°C      S2=50°C      S3=60°C

Faktor 2 : Lama perendaman (L) terdiri 3 taraf :

L1 = 20 menit

L2 = 40 menit

L3 = 60 menit

L4 = 80 menit

Jumlah ulangan : 5 ulangan

Jumlah unit perlakuan : 5 tanaman

Jumlah perlakuan : 12 perlakuan

Jumlah sampel/perlakuan: 10 tanaman

Total seluruh perlakuan : 300 tanaman

## **PELAKSANAAN PENELITIAN**

### **Persiapan Benih**

Biji kopi yang dikecambahkan adalah biji yang masak dan berkualitas baik yaitu biji yang besarnya sama, serta terbebas dari hama dan penyakit. Biji kopi yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari daging buahnya, kemudian direndam di dalam wadah yang berisi air.

### **Perendaman benih**

Adapun perendaman benih dilakukan dengan menggunakan suhu tertentu dengan lama perendaman pada gelas beaker. Kemudian keringkan benih agar mengurangi kadar air benih.

### **Persiapan Media Perkecambahan**

Adapun persiapan media tanam kecambah yaitu dengan mengolah top soil dengan pupuk organik kandang ayam dengan perbandingan 1:1 dicampur hingga homogen. Lalu media tanam dimasukkan ke dalam polybag dengan ukuran 10 cm X 15 cm hingga hampir penuh sebanyak total unit percobaan.

### **Penanaman benih**

Adapun penanaman benih dilakukan dengan cara benih yang telah diberi perlakuan ditanam pada media tanam pada polybag yang sudah disediakan sedalam 2 cm, lalu ditutup dengan menggunakan top soil dan diberi label sesuai dengan perlakuan, serta disusun sesuai dengan tata letak perlakuan dan ulangan.

### **Parameter yang diamati**

#### **Umur berkecambah (hari)**

Perhitungan kecepatan berkecambah pada benih Kopi Arabika dilakukan pengamatan dengan interval waktu setiap satu hari sekali hingga hari kesepuluh setelah perkecambahan.

$$KB = \frac{n_1h_1 + n_2h_2 + \dots + n_ih_i}{n_1 + n_2 + \dots + n_i}$$

Keterangan :

ni = jumlah benih yang berkecambah pada hari ke-i

hi = jumlah hari yang diperlukan untuk

mencapai jumlah kecambah ke-ni

### Daya kecambah (%)

Pengamatan daya kecambah dimulai pada hari pertama setelah perkecambahan sampai pada hari kesepuluh setelah perkecambahan. Pengamatan daya kecambah dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$DB (\%) = \frac{\text{Jumlah Kecambah Normal}}{\text{Jumlah Benih yang Diuji}} \times 100\%$$

### Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman kopi dari permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi dengan satuan (cm). pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 dan 86 HST.

### Panjang akar (cm)

Pengamatan panjang Radikula Kecambah dilakukan dengan cara membongkar kecambah yang dijadikan tanaman sampel. Radikula dicuci bersih dengan cara menyemprotkan air sampai sisa-sisa pasir hilang dan akar menjadi bersih, lalu pengukuran dilakukan mulai pangkal batang sampai ujung radikula terpanjang.

### Jumlah daun (helai)

Jumlah daun diketahui dengan cara menghitung jumlah helai daun tanaman kopi pada masing-masing sampel tanaman. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka penuh dan berwarna hijau.

### Nilai penundaan perkecambahan (%)

NPP(%)

$$= \frac{\sum \text{benih yang belum berkecambah}}{\sum \text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data umur berkecambah benih kopi akibat pengaruh suhu air panas dan lama perendaman disajikan pada Tabel 1 disajikan rataan umur berkecambah benih kopi akibat perlakuan pengaruh suhu air panas dan lama perendaman yang berbeda.

Tabel 1. Rataan Umur Berkecambah (hari) Benih Kopi pada Perlakuan Pengaruh Suhu Air Panas dan Lama Perendaman

Perlakuan	Umur Berkecambah (hari)
S <sub>1</sub>	45,85
S <sub>2</sub>	45,06
S <sub>3</sub>	46,35
L <sub>1</sub>	45,87
L <sub>2</sub>	47,13
L <sub>3</sub>	44,68
L <sub>4</sub>	45,33
S <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	45,60
S <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	47,20
S <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	46,00
S <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	44,60
S <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	45,80
S <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	47,20
S <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	41,25
S <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	46,00
S <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	46,20
S <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	47,00
S <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	46,00
S <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	45,40

Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada perlakuan suhu air panas berpengaruh tidak nyata terhadap umur berkecambah. Umur berkecambah tertinggi terdapat pada perlakuan 60<sup>o</sup> C (S<sub>3</sub>) yaitu sebesar 46,35, sedangkan umur berkecambah terendah terdapat pada perlakuan 50<sup>o</sup> C (S<sub>2</sub>) yaitu sebesar 45,06. Perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap umur berkecambah. Umur berkecambah tertinggi terdapat pada perlakuan 20 menit (L<sub>2</sub>) yaitu sebesar 47,13, sedangkan umur berkecambah terendah terdapat pada perlakuan 60 menit (L<sub>3</sub>) yaitu sebesar 44,68. Interaksi antara perlakuan suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap terhadap umur kecambah. Umur berkecambah tertinggi terdapat pada perlakuan 20 menit (L<sub>2</sub>) yaitu sebesar 47,20, sedangkan umur berkecambah terendah terdapat pada perlakuan 60 menit (L<sub>3</sub>) yaitu sebesar 41,25.

### Daya Kecambah (%)

Data daya kecambah benih kopi akibat suhu air panas dan lama perendaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Daya Kecambah Berkecambah (%) Benih Kopi pada Perlakuan Pengaruh Suhu Air Panas dan Lama Perendaman

Perlakuan	Daya Kecambah (%)
S <sub>1</sub>	50,10
S <sub>2</sub>	49,58
S <sub>3</sub>	49,02
L <sub>1</sub>	50,10
L <sub>2</sub>	49,40
L <sub>3</sub>	49,75
L <sub>4</sub>	49,00
S <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	50,10
S <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	50,10
S <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	50,10
S <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	50,10
S <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	50,10
S <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	49,05
S <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	49,05
S <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	50,10
S <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	50,10
S <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	49,05
S <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	50,10
S <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	46,81

Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan suhu air panas, daya kecambah benih tertinggi terdapat pada perlakuan suhu 40 °C (S<sub>1</sub>) yaitu sebesar 50,10 dan pada daya kecambah terendah terdapat pada suhu 60 °C (S<sub>3</sub>) yaitu sebesar 49,02. Daya berkecambah tertinggi terdapat pada perlakuan 20 menit (L<sub>1</sub>) yaitu sebesar 50,10, sedangkan umur berkecambah terendah terdapat pada perlakuan 80 menit (L<sub>4</sub>) yaitu sebesar 49,00. Interaksi antara perlakuan suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap umur berkecambah, Daya kecambah tertinggi terdapat S<sub>1</sub>L<sub>1</sub>, S<sub>1</sub>L<sub>2</sub>, S<sub>1</sub>L<sub>3</sub>, S<sub>1</sub>L<sub>4</sub>, S<sub>2</sub>L<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>L<sub>4</sub>, S<sub>3</sub>L<sub>1</sub> dan S<sub>3</sub>L<sub>3</sub>, sedangkan daya kecambah terendah terdapat pada S<sub>3</sub>L<sub>4</sub>.

### Tinggi Tanaman (cm)

Data tinggi tanaman kopi pada umur 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 dan 86 HST akibat perlakuan suhu air panas dan lama perendaman disajikan pada Tabel. 3

Tabel 3. Rataan Tinggi Tanaman (cm) tanaman kopi pada perlakuan suhu air panas dan Lama Perendaman pada Umur 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 dan 86 HST

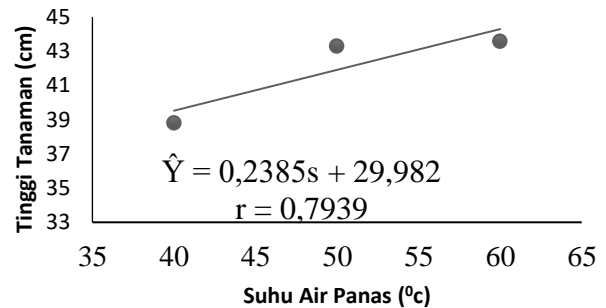
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)											
	77HST	78HST	79HST	80HST	81HST	82HST	83HST	84HST	85HST	86HST		
S <sub>1</sub>	26,35a	27,68a	29,58a	30,56a	31,85a	33,05a	34,33a	35,49a	37,32a	38,82a		
S <sub>2</sub>	29,81b	32,06b	33,84b	34,91b	33,84b	37,27b	37,67b	39,77b	41,22b	43,31b		
S <sub>3</sub>	31,13c	32,11c	33,88c	34,96c	35,60c	37,67c	38,15c	40,21c	41,52c	43,59c		
L <sub>1</sub>	27,45	28,98	30,86	31,93	32,26	34,41	35,22	37,33	39,45	39,93		
L <sub>2</sub>	29,75	31,75	33,77	34,50	34,97	36,71	37,98	39,10	40,38	42,69		
L <sub>3</sub>	29,67	31,48	32,75	33,71	34,40	36,41	37,25	39,07	40,71	42,67		
L <sub>4</sub>	29,51	30,25	32,33	33,75	33,42	36,45	36,41	38,45	39,53	42,33		
S <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	24,04	25,20	27,12	28,22	29,38	30,58	31,80	33,08	37,54	36,28		
S <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	25,14	27,28	29,84	30,10	31,38	32,64	33,96	34,90	35,39	38,42		
S <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	29,06	30,02	31,50	32,72	33,96	35,32	36,56	38,18	39,58	41,38		
S <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	27,16	28,22	29,84	31,18	32,68	33,66	35,00	35,78	36,76	39,20		
S <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	28,10	30,52	32,28	33,66	32,28	36,32	36,32	38,90	40,36	42,20		
S <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	31,18	33,92	35,86	37,16	35,86	38,48	40,08	41,52	43,42	45,42		
S <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	28,10	31,28	32,88	33,32	32,88	36,28	36,28	38,70	40,76	42,52		
S <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	31,84	32,50	34,34	35,48	34,34	38,00	38,00	40,14	40,32	43,10		
S <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	30,20	31,22	33,19	33,92	35,12	36,34	37,54	40,00	40,44	41,30		
S <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	32,92	34,04	35,62	36,24	37,66	39,00	39,90	41,08	42,34	44,22		
S <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	31,84	33,14	33,88	35,10	36,36	37,62	38,90	40,34	41,79	44,12		
S <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	29,54	30,02	32,82	34,58	33,24	37,70	36,24	39,42	41,50	44,70		

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 pada umur 77 dan 78 HST, tinggi kecambah kopi tertinggi terdapat pada perlakuan S<sub>3</sub> berbeda nyata dengan S<sub>1</sub> dan S<sub>2</sub>. Tinggi kecambah pada perlakuan S<sub>1</sub> berbeda nyata dengan S<sub>2</sub> dan S<sub>3</sub>. Tinggi Kecambah pada perlakuan S<sub>2</sub> berbeda nyata dengan S<sub>1</sub> dan S<sub>3</sub>. Tabel 3 dapat dilihat bahwa pada perlakuan suhu air panas pada umur 77 dan 78 HST, tinggi kecambah kopi tertinggi terdapat pada perlakuan S<sub>3</sub> berbeda nyata dengan S<sub>1</sub> dan S<sub>2</sub>. Tinggi kecambah pada perlakuan S<sub>1</sub> berbeda nyata dengan S<sub>2</sub> dan S<sub>3</sub>.

Tinggi Kecambah pada perlakuan S<sub>2</sub> berbeda nyata dengan S<sub>1</sub> dan S<sub>3</sub>. Pengaruh suhu air panas terhadap tinggi kecambah kopi pada umur 86 MST dapat dilihat pada gambar 1.

Pengaruh suhu air panas terhadap tinggi kecambah kopi pada umur 86 MST dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh suhu air panas terhadap tinggi kecambah kopi pada umur 86 HST

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu air panas maka tinggi kecambah semakin meningkat mengikuti kurva regresi linier positif. Setiap peningkatan suhu air panas sebesar 1<sup>o</sup>c dapat meningkatkan tinggi kecambah sebesar 2,385 cm.

### Panjang Akar ( cm )

Panjang akar tanaman kopi akibat perlakuan suhu air panas dan lama perendaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Panjang Akar Benih Kopi pada Perlakuan Pengaruh Suhu Air Panas dan Lama Perendaman

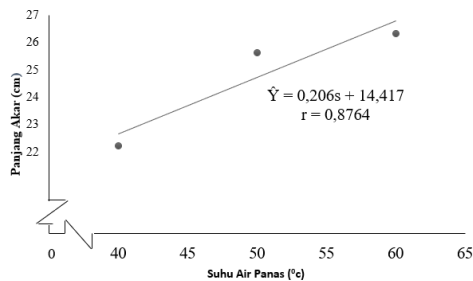
Perlakuan	Panjang Akar ( cm )
S <sub>1</sub>	22,21a
S <sub>2</sub>	25,61b
S <sub>3</sub>	26,33c
L <sub>1</sub>	24,73
L <sub>2</sub>	24,22
L <sub>3</sub>	24,57
L <sub>4</sub>	25,33
S <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	19,78
S <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	22,26
S <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	24,04
S <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	22,74
S <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	26,42
S <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	24,38
S <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	22,78
S <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	28,84
S <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	28,00
S <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	26,02
S <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	26,90
S <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	24,40

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, akar tanaman terpanjang terdapat pada perlakuan S<sub>3</sub> berbeda nyata dengan S<sub>1</sub> dan S<sub>2</sub>. Panjang akar tanaman perlakuan S<sub>1</sub> berbeda nyata dengan S<sub>2</sub> dan S<sub>3</sub>. Panjang akar perlakuan S<sub>2</sub> berbeda nyata dengan S<sub>1</sub> dan S<sub>3</sub>.

Pengaruh suhu air panas terhadap panjang akar tanaman dapat dilihat pada gambar 2. perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata, akar tanaman kopi terpanjang terdapat pada perlakuan L<sub>4</sub> yaitu sebesar 25,33 cm, sedangkan akar tanaman kopi terpendek terdapat pada perlakuan L<sub>2</sub> yaitu sebesar 24,22 cm.

Interaksi antara perlakuan suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar. Akar tanaman kopi terpanjang terdapat pada S<sub>2</sub>L<sub>4</sub> yaitu sebesar 28,84 cm, sedangkan akar tanaman kopi terpendek terdapat pada S<sub>1</sub>L<sub>1</sub> yaitu sebesar 19,78 cm.



Gambar 2. Pengaruh suhu air panas terhadap panjang akar tanaman kopi

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu air panas, maka panjang akar tanaman kopi semakin meningkat mengikuti kurva regresi linier positif. Peningkatan suhu air panas sebesar 1<sup>0</sup>c akan meningkatkan panjang akar tanaman kopi sebesar 2,06 cm.

### Jumlah Daun (helai)

Tabel 5. Rataan Jumlah Daun (helai) tanaman kopi pada perlakuan suhu air panas dan Lama Perendaman pada Umur 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 dan 86 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)													
	77HST	78HST	79HST	80HST	81HST	82HST	83HST	84HST	85HST	86HST				
S <sub>1</sub>	2,43	6,70	9,35	10,30	10,80	12,70	14,70	16,70	18,70	20,80				
	2,80	5,90	8,65	9,70	10,60	12,50	14,40	16,40	18,40	20,40				
S <sub>3</sub>	3,05	5,65	8,45	10,00	11,00	12,90	14,90	16,90	18,90	20,90				
L <sub>1</sub>	2,67	5,87	9,47	10,13	10,80	12,53	14,53	16,53	18,53	20,53				
L <sub>2</sub>	2,00	5,60	8,13	10,13	10,93	12,93	14,80	16,80	18,80	20,80				
L <sub>3</sub>	3,40	5,93	8,07	9,73	10,67	12,53	14,53	16,53	18,53	20,67				
L <sub>4</sub>	2,97	6,93	9,60	10,00	10,80	12,80	14,80	16,80	18,80	20,80				
S <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	2,40	6,40	10,00	10,40	10,80	12,40	14,80	16,80	18,80	20,80				
S <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	2,00	6,80	8,80	10,40	11,20	13,20	14,80	16,80	18,80	20,80				
S <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	3,20	5,60	9,00	10,40	10,40	12,40	14,40	16,40	18,40	20,80				
S <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	2,10	8,00	9,60	10,00	10,80	12,80	14,80	16,80	18,80	20,80				
S <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	2,80	6,00	9,20	10,00	10,80	12,80	14,40	16,40	18,40	20,40				
S <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	1,60	5,20	8,00	10,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00				
S <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	4,40	6,40	7,80	8,80	11,20	13,20	15,20	17,20	19,20	21,20				
S <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	2,40	6,00	9,60	10,00	10,40	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00				
S <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	2,80	5,20	9,20	10,00	10,80	12,40	14,40	16,40	18,40	20,40				
S <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	2,40	4,80	7,60	10,00	11,60	13,60	15,60	17,60	19,60	21,60				
S <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	2,60	5,80	7,40	10,00	10,40	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00				
S <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	4,40	6,80	9,60	10,00	11,20	13,60	15,60	17,60	19,60	21,60				

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada perlakuan pengaruh suhu air panas berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman kopi pada umur semua

umur pengamatan, Jumlah daun terbanyak terdapat pada suhu air panas S<sub>3</sub>, dimana pada umur 86 HST diperoleh jumlah daun tanaman sebanyak 20,90 helai, sedangkan jumlah daun tanaman terendah pada perlakuan suhu air panas S<sub>2</sub> yaitu sebesar 20,40 helai.

Tabel 5 juga dapat dilihat bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman kopi pada semua umur pengamatan, Jumlah daun terbanyak terdapat pada lama perendaman L<sub>2</sub> dan L<sub>4</sub>, dimana pada umur 86 HST diperoleh jumlah daun tanaman terbanyak yaitu sebesar 20,80 helai, sedangkan jumlah daun tanaman tersedikit pada perlakuan lama perendaman L<sub>1</sub> yaitu sebesar 20,53 helai.

Interaksi antara perlakuan suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman kopi pada semua umur pengamatan, jumlah daun terbanyak terdapat pada S<sub>3</sub>L<sub>2</sub> dan S<sub>3</sub>L<sub>4</sub>, dimana pada umur 86 HST diperoleh jumlah daun terbanyak yaitu sebesar 21,60 helai, sedangkan jumlah daun tersedikit terdapat pada S<sub>2</sub>L<sub>2</sub> dan S<sub>3</sub>L<sub>3</sub> yaitu sebesar 20,00 helai.

### Nilai Penundaan Perkecambahan (%)

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa pada perlakuan suhu air panas nilai penundaan perkecambahan benih kopi tertinggi pada perlakuan suhu 60<sup>0</sup> C (S<sub>3</sub>) yaitu sebesar 6,87, sedangkan nilai penundaan perkecambahan benih kopi yang terendah terdapat pada perlakuan suhu 40<sup>0</sup> C (S<sub>1</sub>) yaitu sebesar 3,55.

Tabel 6. Rataan Nilai Penundaan Perkecambahan (%) Benih Kopi pada Perlakuan Pengaruh Suhu Air Panas dan Lama Perendaman

Perlakuan	Nilai penundaan perkecambahan (%)	
S <sub>1</sub>	3,55	
S <sub>2</sub>	5,46	
S <sub>3</sub>	6,87	
L <sub>1</sub>	3,55	
L <sub>2</sub>	6,10	
L <sub>3</sub>	4,82	
L <sub>4</sub>	6,71	
S <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	3,55	
S <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	3,55	
S <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	3,55	
S <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	3,55	
S <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	3,55	
S <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	7,37	
S <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	7,37	
S <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	3,55	
S <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	3,55	
S <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	7,37	
S <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	3,55	
S <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	13,02	

Nilai penundaan perkecambahan tertinggi terdapat pada perlakuan 80 menit (L<sub>4</sub>) yaitu sebesar 6,71, sedangkan nilai

penundaan perkecambahan terendah terdapat pada perlakuan 20 menit ( $L_1$ ) yaitu sebesar 3,55.

## PEMBAHASAN

Menurut penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan suhu air panas pada umur 77 dan 78 HST, tinggi kecambah kopi tertinggi terdapat pada perlakuan  $S_3$  berbeda nyata dengan  $S_1$  dan  $S_2$ . Tinggi kecambah pada perlakuan  $S_1$  berbeda nyata dengan  $S_2$  dan  $S_3$ . Tinggi Kecambah pada perlakuan  $S_2$  berbeda nyata dengan  $S_1$  dan  $S_3$ . Suhu dapat mempengaruhi proses perkecambahan menjadi lebih cepat, dimana dengan suhu yang semakin tinggi, kulit benuh akan lebih mudah mengalami pelunakan, sehingga proses masuknya air kedalam biji menjadi lebih cepat. Penelitian yang dilakukan (Hutasoit dkk., 2017) menyatakan bahwa suhu perendaman berpengaruh terhadap pertumbuhan kecambah benih *Indigofera*, pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  menghasilkan presentase daya kecambah dan pertumbuhan yang lebih tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air panas berpengaruh nyata terhadap panjang akar, perlakuan suhu air panas akar tanaman terpanjang terdapat pada perlakuan  $S_3$  berbeda nyata dengan  $S_1$  dan  $S_2$ . Panjang akar tanaman perlakuan  $S_1$  berbeda nyata dengan  $S_2$  dan  $S_3$ . Panjang akar perlakuan  $S_2$  berbeda nyata dengan  $S_1$  dan  $S_3$ .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan suhu air panas berpengaruh tidak nyata terhadap umur berkecambah. Umur berkecambah tertinggi terdapat pada perlakuan  $60^{\circ}\text{C}$  ( $S_3$ ) yaitu sebesar 46,45, sedangkan umur berkecambah terendah terdapat pada perlakuan  $50^{\circ}\text{C}$  ( $S_2$ ) yaitu sebesar 45,06.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air panas berpengaruh tidak nyata

terhadap daya kecambah. Perlakuan suhu air panas, daya kecambah benih tertinggi terdapat pada perlakuan suhu  $40^{\circ}\text{C}$  ( $S_1$ ) yaitu sebesar 495,00 dan pada daya kecambah terendah terdapat pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  ( $S_3$ ) yaitu sebesar 480,00. Semakin tinggi suhu air panas dapat meningkatkan daya kecambah benih sirsak walaupun tidak nyata berdasarkan uji sidik ragam.

Perendaman benih dalam suhu air panas menyebabkan kulit benih mengalami pelunakan. Setelah terjadi penyerapan air, enzim diaktifkan dan masuk ke dalam endosperm dan terjadi perombakan zat cadangan makanan. Enzim amilase merombak pati menjadi glukosa, enzim lipase merombak lemak menjadi asam lemak dan gliserol, sedangkan enzim protease merombak protein menjadi asam amino. Senyawa-senyawa sederhana ini akan diangkut ke embrio untuk pertumbuhan. Selain itu dari aktivitas kerja enzim protease akan dihasilkan asam amino yang berguna untuk pembentukan protein baru misalnya  $\alpha$ -amilase. Apabila enzim  $\alpha$ -amilase semakin meningkat maka proses hidrolisis amilum menjadi gula sederhana dapat berlangsung lebih cepat. Pembentukan  $\alpha$ -amilase juga dipengaruhi oleh giberelin yang ada dalam embrio. Pada awal perkecambahan asam giberelin diaktifkan untuk membentuk  $\alpha$ -amilase. (Utami dkk., 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air panas berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Jumlah daun terbanyak terdapat pada suhu air panas  $S_3$ , dimana pada umur 86 HST diperoleh jumlah daun tanaman sebanyak 20,90 helai, sedangkan jumlah daun tanaman terendah pada perlakuan suhu air panas  $S_1$  yaitu sebesar 2,43 helai. Hal ini diduga bahwa perlakuan perendaman air panas yang diberikan hanya berpengaruh pada pematangan dormansi benih, namun tidak pada pertumbuhan vegetatif. Jumlah daun



yang dihasilkan tidak berbeda nyata karena benih di tanam bersamaan sehingga jumlah daunnya tidak berbeda. Perlakuan pemberian Air Panas berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman kopi. Pertambahan jumlah daun dipengaruhi oleh laju pertumbuhan yang dikendalikan oleh faktor genetik tanaman selain pertumbuhan. Setiap benih memiliki kemampuan untuk tumbuh masing-masing. Daun menjadi struktur tertentu yang akan mengalami pertumbuhan namun waktunya akan berbeda dari setiap jenis tanaman. Faktor lingkungan berpengaruh besar terhadap pertumbuhan benih salah satunya adalah menghasilkan daun. Selain faktor air, cahaya dan oksigen suhu merupakan salah satu faktor syarat perkecambahan yang sangat penting yang mempengaruhi kapasitas dan kecepatan berkecambah, mematahkan dormansi primer dan sekunder dan mendorong terjadinya dormansi sekunder (Musthofah, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air panas berpengaruh tidak nyata terhadap nilai penundaan perkecambahan. Perlakuan suhu air panas nilai penundaan perkecambahan benih kopi tertinggi pada perlakuan suhu 60<sup>0</sup>C (S<sub>3</sub>) yaitu sebesar 20,00, sedangkan nilai penundaan perkecambahan benih kopi yang terendah terdapat pada perlakuan suhu 40<sup>0</sup>C (S<sub>1</sub>) yaitu sebesar 0,00. Suhu air panas dapat mempengaruhi nilai penundaan perkecambahan biji kopi arabika. Suhu yang lebih tinggi dapat mengurangi kemampuan untuk berkecambah secara manual.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap umur berkecambah. Umur berkecambah tertinggi terdapat pada perlakuan 20 menit (L<sub>2</sub>) yaitu sebesar 47,13, sedangkan umur berkecambah terendah terdapat pada perlakuan 60 menit (L<sub>3</sub>) yaitu sebesar 44,68. Hal ini disebabkan karena oleh waktu perendaman yang mungkin belum optimal yang mengakibatkan tidak

berkecambah dengan baik. Terhambatnya perkecambahan menyebabkan benih lebih lama kontak dengan lingkungan yang kemungkinan riskan terhadap patogen-patogen yang dapat masuk ke dalam biji, terutama jamur yang mudah tumbuh dan mengambil zat-zat yang dibutuhkan embrio untuk hidup (Mayasari *et al.*, 2021).

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap daya kecambah. Daya berkecambah tertinggi terdapat pada perlakuan 20 menit (L<sub>1</sub>) yaitu sebesar 50,10, sedangkan umur berkecambah terendah terdapat pada perlakuan 80 menit (L<sub>4</sub>) yaitu sebesar 49,00. (Panggabean, 2011) menyatakan faktor genetik dan lingkungan menentukan proses metabolisme perkecambahan. Faktor genetik yang berpengaruh adalah komposisi kimia, kadar air, susunan kimia fisik atau kimia dari kulit biji. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap proses perkecambahan adalah air, suhu, gas, cahaya, dan tanah. Hal ini dikarenakan perkecambahan benih berhubungan erat dengan viabilitas benih dan jumlah benih yang berkecambah dari sekumpulan benih yang berindeks viabilitas benih. (Utami, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Tanaman tertinggi terdapat pada lama perendaman L<sub>2</sub>, dimana pada umur 86 HST diperoleh tinggi tanaman yaitu sebesar 42,69 cm, sedangkan tinggi tanaman terendah pada perlakuan lama perendaman L<sub>1</sub> yaitu sebesar 39,93 cm. Pertumbuhan tinggi tanaman lebih dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara pada tanaman. Jika ketersediaan hara pada tanaman tidak memadai/kurang, maka akan dapat menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman, sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik serta dapat menyebabkan

tanaman menjadi kerdil dan akan berpengaruh terhadap tinggi tanaman (Sinarta, 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh tidak nyata, akar tanaman kopi terpanjang terdapat pada perlakuan L<sub>4</sub> yaitu sebesar 25,33 cm, sedangkan akar tanaman kopi terpendek terdapat pada perlakuan L<sub>2</sub> yaitu sebesar 24,22 cm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman kopi pada semua umur pengamatan, Jumlah daun terbanyak terdapat pada lama perendaman L<sub>2</sub> dan L<sub>4</sub>, dimana pada umur 86 HST diperoleh jumlah daun tanaman terbanyak yaitu sebesar 20,80 helai, sedangkan jumlah daun tanaman tersedikit pada perlakuan lama peredaman L<sub>1</sub> yaitu sebesar 20,53 helai. Pertumbuhan daun yang tidak produktif salah satunya disebabkan oleh faktor fisik dari tanaman, seperti pertumbuhan tinggi yang tidak sempurna. Pertumbuhan fisik tanaman yang kurang baik akan menghambat pertumbuhan fisiologis tanaman. Peranan daun pada tanaman sangatlah penting untuk dapat terus melakukan proses fotosintesis. Jika daun dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, maka fotosintesis akan berjalan dengan baik. Begitu sebaliknya, jika daun tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, maka fotosintesis tidak akan berjalan dengan baik dan pertumbuhan tanaman akan terganggu (Mayasari, 2021).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap nilai penundaan perkecambahan benih kopi. Nilai penundaan perkecambahan tertinggi terdapat pada perlakuan 80 menit (L<sub>4</sub>) yaitu sebesar 6,71, sedangkan nilai penundaan perkecambahan terendah terdapat pada perlakuan 20 menit (L<sub>1</sub>) yaitu sebesar 3,55. Kopi arabika seringkali dihadapkan pada kendala benih yang mengalami lambatnya perkecambahan benih. Penyebab terjadinya keterlambatan

benih kopi karena keadaan kulit biji yang keras sehingga air dan udara yang dibutuhkan dalam proses perkecambahan tidak dapat masuk dalam biji sehingga untuk berkecambah membutuhkan waktu yang cukup lama (Mangiwa, 2017).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi suhu air panas dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati. Hal ini diduga dengan suhu dan lama perendaman yang digunakan dalam penelitian ini belum memberikan pengaruh yang berbeda terhadap perkecambahan benih, dimana pada selang waktu dan suhu air perendaman yang digunakan pada proses perkecambahan benih masih dapat berlangsung optimal. (Gea dkk., 2018).

Menurut Manulang dkk., 2020 Cara pemecahan dormansi benih kopi arabika dengan perendaman dalam air panas (75°C) selama 60 menit dilakukan selama 7 hari, perendaman dengan air kelapa 50% selama 4 jam, dan perendaman dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% selama 25 menit merupakan perlakuan yang baik untuk meningkatkan persentase perkecambahan.

## KESIMPULAN

Perlakuan suhu air panas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan panjang akar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap umur berkecambah, daya kecambah, jumlah daun dan nilai penundaan perkecambahan benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Lama perendaman dan Interaksi antara perlakuan suhu air panas dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan panjang akar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap umur berkecambah, daya kecambah, jumlah daun dan nilai penundaan perkecambahan benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.).



## DAFTAR PUSTAKA

- Gea, D. T. Y., Haryati dan J. Ginting. 2018. Pengaruh Suhu Air dan Lama Perendaman pada Dua Tingkat Kematangan Buah Terhadap Perkecambahan Benih. *Jurnal Agroteknologi FP* Vol.6(3): 501-507
- Hutasoit R., Riyadi., Ginting S. P. 2017. Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Pertumbuhan Benih *Indigofera zolingeriana*. Pros. Semnas. Hal: 531-538
- Mangiwa, S. Futwembun.A., dan Awak, P. M. 2017. Kadar Asam Klorogenat (Cga) dalam biji kopi arabika (*Coffea Arabica L.*) asal wamena, papua. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia Hidrogen*. Vol 3 No 2.
- Manulang dkk., 2020 Pengaruh Media Tanam terhadap Parameter Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea robusta L.*). *Agrium* 22(2):143-149.
- Najiyati, S., dan Daniarti. 2007. *Budidaya Kopi dan Penanganan Pasca Panen*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Mayasari, J. M., Lizawati dan Y. Alia. 2021. Pengaruh Lama Perendaman Dalam Hormon Giberelin (GA<sub>3</sub>) terhadap Perkecambahan Kopi Liberika (*Coffea liberica W Bull Ex Hiern*). *Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi*.
- Najiyati, S., & Danarti. (2009). *Kopi, Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Penebar Swadaya.
- Panggabean, E. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Agromedia Pustaka. Bandung.
- Rahardjo, P. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sinarta, E., Tarigan, B.R., Guchy, H., Marbun, P. 2015. Evaluasi Status Bahan Organik Dan Sifat Fisik Tanah (Bulk Density, Tekstur, Suhu Tanah) Pada Lahan Tanaman Kopi (*Coffea Sp.*) di Beberapa Kecamatan Kabupaten Dairi. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol.3, No.1 : 246-256.
- Utami, S., S. B. Panjaitan dan Y. Musthofhah. 2020. Pematangan Dormansi Biji Sirsak dengan Berbagai Konsentrasi Asam Sulfat dan Lama Perendaman Giberelin. *Jurnal Agrium* Vol. 23(1): 42-45.