

# **Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> terhadap Pematahan Dormansi Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Varietas Kopyol**

NOVIAN NAFI BINARHT  
IDA AYU MAYUN<sup>\*)</sup>  
I NYOMAN GEDE ASTAWA

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana  
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80362 Bali

<sup>\*)</sup>Email: idaayumayun@unud.ac.id

## **ABSTRACT**

### **Effect of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Concentration and Soaking Time On Dormancy Breaking of Arabica Coffee (*Coffea arabica* L.) Kopyol Varieties**

This study aims to determine the effect of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentration and soaking time on breaking the dormancy of Kopyol Arabica coffee. The experimental design used was a factorial randomized block design with two factors. The first factor is the concentration of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, which consists of four levels, namely 0%, 10%, 20% and 30%, while the second factor is the immersion time, which consists of three levels, namely 10 minutes, 20 minutes and 30 minutes. The research was conducted at Mengani Village, Kintamani District, Bangli Regency, from August 2021 to October 2021. The results showed the interaction of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentration treatment and immersion time had a significant effect on the germination variable (%), maximum growth potential (%), dormancy intensity (%) and synchronous growth (%) and had no significant effect on the growth speed (%/etmal) variable. The best treatment for accelerating the breaking of dormancy is the treatment with 20% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentration and 20 minutes of soaking time, which breaks dormancy at 25 days after sowing and has a germination value of 91.11%, a maximum growth potential of 97.78%, a dormancy intensity of 2.22% and synchronous growth of 86.67% compared to the control, which broke dormancy at 35 days after sowing and had a germination value of 57.78%, a maximum growth potential of 64.44%, a dormancy intensity of 35.56% and synchronous growth of 53.33%.

*Keyword: Dormancy Breaking, Arabica Coffee, Kopyol Varieties, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>*

## **1. Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang**

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Hal ini terbukti dengan luas lahan untuk budidaya kopi di Indonesia terus

mengalami kenaikan setiap tahunnya. Pada tahun 2017 luas areal lahan budidaya kopi di Indonesia sebesar 1.238.598 ha, tahun 2018 luas areal lahan budidaya kopi di Indonesia sebesar 1.252.825 ha, sedangkan pada tahun 2019 menjadi 1.258.032 ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019). Kopi juga memiliki kontribusi besar pada ekspor hasil pertanian. Pada tahun 2019 kontribusi kopi terhadap total ekspor sektor pertanian tanaman tahunan sebesar 40,84% (Badan Pusat Statistik, 2020).

Terdapat dua jenis kopi yang dibudidayakan di Indonesia yaitu kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dan kopi Robusta (*Coffea canephora*). Salah satu produk kopi Arabika yang terkenal cita rasanya di Indonesia adalah kopi Kintamani Bali. Kopi Kintamani Bali merupakan tanaman kopi Arabika yang ditanam di dataran tinggi Kintamani dengan ketinggian di atas 900 mdpl. Kawasan ini memiliki udara yang dingin dan kering, dengan curah hujan yang banyak selama 6 - 7 bulan musim hujan. Varietas kopi Arabika yang digunakan oleh petani kintamani antara lain Kopyol, S795 dan USDA 762 (Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, 2008).

Kopi Arabika varietas Kopyol merupakan varietas unggul lokal Bali sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 4000/Kpts/SR.120/12/2010. Kopi Arabika varietas Kopyol diperbanyak secara generatif oleh petani kopi Kintamani. Untuk mencapai stadium serdadu (hipokotil tegak lurus) membutuhkan waktu 4-6 minggu, sementara untuk mencapai stadium kepelan (membukanya kotiledon) membutuhkan waktu 8-12 minggu. Lamanya perkecambahan tersebut dikarenakan biji kopi mengalami dormansi, artinya mengalami masa istirahat atau tidak dapat berkecambah meskipun ditempatkan pada situasi yang ideal. Penyebab terjadinya dormansi biji 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 (Lestari *et al*, 2016).

Salah satu metode pematangan dormansi benih dilakukan dengan perlakuan secara kimia. Beberapa larutan kimia yang digunakan untuk pematangan dormansi antara lain  $H_2SO_4$ , HCl,  $KNO_3$  dan  $HNO_3$ . Menurut Gardner *et al* (2008) bahwa asam kuat sangat efektif untuk mematahkan dormansi pada biji yang memiliki struktur kulit keras, asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) sebagai asam kuat dapat melunakkan kulit biji sehingga dapat dilalui oleh air dengan mudah. Penelitian Latue *et al* (2019) tentang uji pematangan dormansi menggunakan asam sulfat berdasarkan viabilitas dan vigor benih pala (*Myristica fragrans* Houtt.) dengan konsentrasi 0%, 10%, 20% dan 30% menunjukkan bahwa perlakuan asam sulfat dapat mematahkan dormansi benih pala dari 60 hari menjadi 14 hari serta dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih pala.

Lama perendaman juga memegang peran penting dalam menentukan keberhasilan pematangan dormansi. Penelitian Satya *et al* (2015) tentang pengaruh perendaman asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) terhadap viabilitas benih delima (*Punica granatum* L.) dengan lama perendaman 10 menit, 15 menit, 20 menit menunjukkan bahwa perlakuan perendaman 10 menit adalah perlakuan yang terbaik untuk meningkatkan persentase laju perkecambahan, kecambah normal, indeks vigor benih, bobot segar kecambah dan bobot kering kecambah.

Perlakuan pematihan dormansi perendaman menggunakan  $H_2SO_4$  telah dilakukan pada beberapa benih tanaman, namun belum ada yang melakukan penelitian pada benih kopi Arabika varietas Kopyol. Penelitian ini diajukan untuk mengetahui konsentrasi dan lama waktu perendaman  $H_2SO_4$  yang mampu mempercepat pematihan dormansi dari benih kopi Arabika varietas Kopyol.

## **2. Bahan dan Metode**

### **2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mengani, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli. Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan yaitu mulai dari bulan Agustus 2021 sampai dengan Oktober 2021.

### **2.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, pipet ukur, timbangan analitik, wadah, gembor, gunting dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan adalah benih kopi Arabika varietas Kopyol siap tanam yang diperoleh dari UPTD Benih Bibit Perkebunan Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Bali, bambu, fungisida Dithane M45, aquades, kertas label, paranet, selotip dan  $H_2SO_4$ .

### **2.3 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi  $H_2SO_4$  (K) dan faktor kedua yaitu lama waktu perendaman (L). Faktor pertama konsentrasi  $H_2SO_4$  terdiri dari 4 taraf yaitu K0=  $H_2SO_4$  0%, K1=  $H_2SO_4$  10%, K2=  $H_2SO_4$  20% dan K3=  $H_2SO_4$  30%. Sedangkan faktor kedua terdiri dari 3 taraf yaitu L1= 10 menit, L2= 20 menit dan L3= 30 menit. Secara keseluruhan terdapat 12 perlakuan kombinasi yaitu K0L1, K0L2, K0L3, K1L1, K1L2, K1L3, K2L1, K2L2, K2L3, K3L1, K3L2 dan K3L3. Masing-masing perlakuan kombinasi diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan.

## **2.4 Pelaksanaan**

### **2.4.1 Pembuatan Bedengan**

Sebelum membuat bedengan, tanah diolah terlebih dahulu dengan menggunakan cangkul supaya gembur. Setelah tanah gembur, dilanjutkan membuat bedengan dengan ukuran 150 cm x 60cm.

### **2.4.2 Pemasangan paranet**

Paranet yang digunakan adalah paranet 65%. Ukuran paranet yang digunakan 200cm x 120cm. Tinggi pemasangan paranet 1 meter dari permukaan tanah.

### 2.4.3 *Persiapan Benih*

Jumlah benih kopi Arabika varietas Kopyol yang dibutuhkan adalah 600 benih yang diseleksi terlebih dahulu berdasarkan ukuran benih 6 mm, benih tidak cacat, warna benih seragam dan benih terbebas dari kotoran.

### 2.4.4 *Pembuatan Konsentrasi Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>*

Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yang akan diencerkan memiliki konsentrasi 98%. Untuk membuat larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dengan beberapa konsentrasi maka digunakan rumus pengenceran sebagai berikut:

$$M1.V1 = M2.V2 \quad (1)$$

Keterangan:

M1 = Molaritas larutan sebelum pengenceran

V1 = Volume larutan sebelum pengenceran

M2 = Molaritas larutan sesudah pengenceran

V2 = Volume Molaritas larutan sesudah pengenceran

### 2.4.5 *Perendaman Benih*

Perendaman dilakukan sesuai dengan rancangan penelitian yaitu perlakuan perendaman menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0%, 10%, 20% dan 30% serta lama waktu perendaman selama 10 menit, 20 menit dan 30 menit.

### 2.4.6 *Perendaman Fungisida*

Setelah benih direndam dengan perlakuan, benih dimasukkan ke larutan fungisida Dithane M45 dengan bahan aktif mankozeb sebanyak 2 g/liter air selama 5 menit untuk menghindari serangan jamur.

### 2.4.7 *Mengecambahkan Benih*

Setelah perendaman, benih dapat dkecambahkan pada bedengan yang telah disiapkan dengan jarak dalam barisan 1 cm dan jarak antar barisan 10 cm. Kedalaman lubang tanam pada bedengan sedalam 2 cm dengan permukaan benih yang rata menghadap ke bawah.

### 2.4.8 *Pemeliharaan*

Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor hingga media menjadi lembab, pemeliharaan dilakukan setiap hari.

## 2.5 *Pengamatan*

Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali yang dilakukan sejak penyemaian benih hingga minggu ke-11. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, intensitas dormansi, keserempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh.

## 2.6 Analisis Data

Data pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada taraf kesalahan 5%. Jika perlakuan berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap variabel pengamatan maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) 5%.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi dan lama perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> berpengaruh nyata pada variabel daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, intensitas dormansi, keserempakan tumbuh dan berpengaruh tidak nyata pada variabel kecepatan tumbuh (Tabel 1).

Tabel 1. Signifikansi Konsentrasi (K) dan Lama Perendaman (L) terhadap Pematangan Dormansi Benih Kopi Arabika Varietas Kopyol

No	Variabel	Perlakuan		
		K	L	KL
1	Daya Berkecambah (%)	**	ns	*
2	Potensi Tumbuh Maksimum (%)	**	ns	*
3	Intensitas Dormansi (%)	**	ns	*
4	Keserempakan Tumbuh (%)	**	ns	*
5	Kecepatan Tumbuh (%/etmal)	*	ns	ns

Keterangan:

ns : berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ )

\* : berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )

\*\* : berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ )

#### 3.1.1 Daya Berkecambah

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya berkecambah akibat perlakuan konsentrasi dan lama perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Perlakuan K2L2 menunjukkan hasil daya berkecambah tertinggi yaitu 91.11%, sedangkan perlakuan K0L1 menunjukkan hasil daya berkecambah terendah yaitu 57.78%.

Tabel 2. Interaksi Perlakuan Konsentrasi dan Lama Perendaman terhadap Daya Berkecambah (%)

Konsentrasi	Lama Perendaman		
	L1	L2	L3
K0	57.78 (a)	71.11 (ab)	73.33 (b)
	A	AB	A
K1	73.33 (a)	80.00 (a)	77.78 (a)
	B	BC	AB
K2	82.22 (a)	91.11 (a)	88.89 (a)
	B	C	B
K3	82.22 (b)	64.44 (a)	68.89 (ab)
	B	A	A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kurung pada setiap kolom dan huruf yang sama tanpa kurung pada setiap baris menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

### 3.1.2 Potensi Tumbuh Maksimum

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan potensi tumbuh maksimum akibat perlakuan konsentrasi dan lama perendaman  $H_2SO_4$ . Perlakuan K2L2 menunjukkan hasil potensi tumbuh maksimum tertinggi yaitu 97.78%, sedangkan perlakuan K0L1 menunjukkan hasil potensi tumbuh maksimum terendah yaitu 64.44% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3L2 serta K3L3 dengan presentase 71.11%.

Tabel 3. Interaksi Perlakuan Konsentrasi dan Lama Perendaman terhadap Potensi Tumbuh Maksimum (%)

Konsentrasi	Lama Perendaman		
	L1	L2	L3
K0	64.44 (a) A	80.00 (b) A	84.44 (b) AB
K1	80.00 (a) B	82.22 (a) A	88.89 (a) B
K2	91.11 (a) B	97.78 (a) B	91.11 (a) B
K3	86.67 (b) B	71.11 (a) A	71.11 (a) A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kurung pada setiap kolom dan huruf yang sama tanpa kurung pada setiap baris menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

### 3.1.3 Intensitas Dormansi

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan intensitas dormansi akibat perlakuan konsentrasi dan lama perendaman  $H_2SO_4$ . Perlakuan K0L1 menunjukkan hasil intensitas dormansi tertinggi yaitu 35.56%, sedangkan perlakuan K2L2 menunjukkan hasil intensitas dormansi terendah yaitu 2.22%.

### 3.1.4 Keserempakan Tumbuh

Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keserempakan tumbuh akibat perlakuan konsentrasi dan lama perendaman  $H_2SO_4$ . Perlakuan K2L2 menunjukkan hasil keserempakan tumbuh tertinggi yaitu 86.67%, sedangkan perlakuan K0L1 menunjukkan hasil keserempakan tumbuh terendah yaitu 53.33%.

Tabel 4. Interaksi Perlakuan Konsentrasi dan Lama Perendaman terhadap Intensitas Dormansi (%)

Konsentrasi	Lama Perendaman		
	L1	L2	L3
K0	35.56 (b) B	20.00 (ab) B	15.56 (a) AB
K1	20.00 (a) A	17.78 (a) B	11.11 (a) A
K2	8.89 (a) A	2.22 (a) A	8.89 (a) A
K3	13.33 (a) A	28.89 (b) B	28.89 (b) B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kurung pada setiap kolom dan huruf yang sama tanpa kurung pada setiap baris menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Tabel 5. Interaksi Perlakuan Konsentrasi dan Lama Perendaman terhadap Keserempakan Tumbuh (%)

Konsentrasi	Lama Perendaman		
	L1	L2	L3
K0	53.33 (a) A	64.44 (b) A	66.67 (b) A
K1	68.89 (a) B	75.56 (a) B	68.89 (a) A
K2	73.33 (a) BC	86.67 (b) C	84.44 (b) B
K3	82.22 (b) C	57.78 (a) A	64.44 (a) A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kurung pada setiap kolom dan huruf yang sama tanpa kurung pada setiap baris menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

### 3.1.5 Kecepatan Tumbuh

Tabel 6 menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi kecepatan tumbuh tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 10.483%/etmal, sedangkan pada perlakuan lama perendaman kecepatan tumbuh tertinggi terdapat pada perlakuan R2 yaitu 9.1%/etmal yang berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan.

Tabel 6. Perlakuan Konsentrasi dan Lama Perendaman terhadap Kecepatan Tumbuh (%/etmal)

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh (%/etmal)
Konsentrasi (K)	
K0	7.92 a
K1	8.441 a
K2	10.483 b
K3	8.518 a
DMRT 5%	-
Lama Perendaman (L)	
L1	8.585 a
L2	9.1 a
L3	8.836 a
DMRT 5%	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

### 3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada variabel daya berkecambah, perlakuan konsentrasi (K) berpengaruh sangat nyata, perlakuan lama perendaman (L) berpengaruh tidak nyata dan interaksi (KL) berpengaruh nyata (Tabel 1). Daya berkecambah merupakan presentase benih yang berkecambah normal terhadap banyaknya benih yang ditanam. Daya berkecambah benih memberikan informasi tentang kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman dalam kondisi biofisik lingkungan yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan K2L2 merupakan perlakuan yang tercepat dalam mematahkan dormansi benih yaitu pada 25 hari setelah semai dibandingkan perlakuan K0L1 (kontrol) yang mematahkan dormansi pada 35 hari setelah semai. Presentase daya berkecambah terendah dihasilkan oleh perlakuan K0L1 yaitu 57.78%, sedangkan presentase daya berkecambah tertinggi dihasilkan oleh perlakuan K2L2 yaitu 91.11% dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2L1, K2L3 dan K3L1 yang nilainya berturut-turut yaitu 82.22%, 88.89% dan 82.22% (Tabel 2). Hasil ini menunjukkan bahwa pematangan dormansi dengan menggunakan perlakuan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> berpengaruh dalam meningkatkan daya berkecambah benih. Mekanisme yang terjadi pada peristiwa perendaman benih dalam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yaitu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mengakibatkan larutnya kandungan lignin pada kulit benih sehingga benih bercelah, celah yang terbentuk menyebabkan air mudah masuk sehingga benih mudah berkecambah. Lignin merupakan senyawa yang bersifat impermeabel sehingga mencegah masuknya air ke dalam embrio benih. Perendaman dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> akan memutuskan ikatan lignin pada kulit benih. Rusaknya lapisan lignin pada kulit benih akan meningkatkan permeabilitas kulit benih terhadap air sehingga memudahkan masuknya air ke dalam embrio (Zainab *et al*, 2013). Setelah kulit benih permeabel terhadap air proses selanjutnya yaitu penyerapan air pada benih atau imbibisi. Hal ini sesuai dengan pendapat Suyatmi



(2008) bahwa  $H_2SO_4$  dapat menguraikan komponen dinding sel pada biji, sehingga dinding sel lebih permeabel dalam penyerapan air dan dapat mendorong bertumbuhan kecambah dengan baik.

Pada variabel potensi tumbuh maksimum diketahui bahwa interaksi konsentrasi dan lama perendaman  $H_2SO_4$  memberikan pengaruh nyata (Tabel 1). Potensi tumbuh maksimum adalah persentase semua benih yang hidup atau menunjukkan gejala hidup, baik menghasilkan kecambah normal maupun abnormal. Potensi tumbuh maksimum digunakan untuk mengukur viabilitas benih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan K2L2 menunjukkan presentase potensi tumbuh maksimum tertinggi yaitu 97.78% yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan K1L3, K2L1 dan K2L3 yang nilainya berturut-turut yaitu 88.89%, 91.11% dan 91.11%. Sedangkan presentase potensi tumbuh maksimum yang terendah terdapat pada perlakuan K0L1 yaitu 64.44% yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan K3L2 dan K3L3 dengan nilai berturut-turut adalah 71.11% dan 71.11% (Tabel 3). Perlakuan dengan konsentrasi  $H_2SO_4$  20% cenderung memberikan hasil yang terbaik. Asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) pada konsentrasi yang sesuai dapat melunakkan lapisan lilin pada kulit benih yang keras dan tebal sehingga memudahkan proses penyerapan air ke dalam benih. Konsentrasi  $H_2SO_4$  30% terlalu tinggi sehingga apabila dilakukan perendaman yang terlalu lama maka dapat merusak embrio dan menurunkan persentase potensi tumbuh maksimum benih.  $H_2SO_4$  memiliki sifat korosif atau merusak. Perendaman menggunakan  $H_2SO_4$  menyebabkan kulit benih menjadi lebih lunak sehingga membuat kulit benih menjadi permeabel untuk dilalui air dan gas. Perendaman yang terlalu lama menyebabkan  $H_2SO_4$  masuk ke dalam benih, sehingga merusak sel-sel benih termasuk embrio. Rusaknya embrio mengakibatkan tidak mampunya benih untuk berkecambah. Hal ini sesuai dengan pendapat Rozi (2003), mengatakan bahwa perlakuan dengan menggunakan  $H_2SO_4$  pada benih biasanya bertujuan untuk merusak kulit benih, akan tetapi apabila terlalu berlebihan dalam hal konsentrasi atau lama waktu perlakuan dapat menyebabkan kerusakan pada embrio. Dalam hal ini benih tersebut akan rusak dan tidak dapat tumbuh.

Pengamatan variabel intensitas dormansi menunjukkan interaksi konsentrasi dan lama perendaman  $H_2SO_4$  berpengaruh nyata (Tabel 1). Hasil penelitian menunjukkan intensitas dormansi tertinggi pada perlakuan K0L1 yaitu 35.56% dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan K3L2 serta K3L3 yang nilainya berturut-turut yaitu 28.89% dan 28.89%. Sedangkan hasil intensitas dormansi terendah terdapat pada perlakuan K2L2 yaitu 2.22% dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2L1 serta K2L3 yang nilainya berturut-turut yaitu 8.89% dan 8.89% (Tabel 4). Semakin tinggi nilai intensitas dormansi maka semakin banyak benih yang tidak berkecambah, sebaliknya semakin rendah nilai intensitas dormansi maka semakin banyak benih yang berkecambah. Pada perlakuan K0L1 (kontrol) memberikan nilai intensitas dormansi yang tinggi karena banyak benih yang masih dorman. Benih kopi memiliki dormansi fisik yaitu kulit yang keras yang menyebabkan sulitnya air dan gas masuk ke dalam benih. Perlakuan K0L1 direndam menggunakan  $H_2SO_4$  dengan konsentrasi 0% dan

lama perendaman 10 menit. Perendaman menggunakan  $H_2SO_4$  0% kurang optimal untuk membantu pelunakan kulit biji. Menurut Song Ai *et al* (2010) sifat kulit biji dan jumlah air yang tersedia pada lingkungan sekitarnya mempengaruhi penyerapan air oleh biji. Tahapan pertama dalam proses perkecambahan yaitu dimulai dengan penyerapan air oleh benih (imbibisi), air yang masuk ke dalam biji dapat berasal dari lingkungan sekitar biji, baik dari media tanam ataupun udara. Terhambatnya imbibisi menyebabkan perkecambahan benih kopi Arabika varietas Kopyol berlangsung cukup lama.

Hasil pengamatan pada variabel keserempakan tumbuh menunjukkan adanya pengaruh nyata pada interaksi konsentrasi dan lama perendaman  $H_2SO_4$  (Tabel 1). Perlakuan K2L2 menunjukkan hasil keserempakan tumbuh tertinggi yaitu 86.67% dan berbeda tidak nyata dengan K2L3 serta K3L1 yang nilainya berturut-turut yaitu 84.44% dan 82.22%, sedangkan perlakuan K0L1 menunjukkan hasil keserempakan tumbuh terendah yaitu 53.33% dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan K3L2 yaitu 57.78% (Tabel 5). Perlakuan K3L2 dan K3L3 cenderung mengalami penurunan presentase keserempakan tumbuh dibandingkan K3L1. Perlakuan perendaman menggunakan  $H_2SO_4$  konsentrasi tinggi dengan waktu yang tidak optimal akan merusak benih dan mengakibatkan penurunan keserempakan tumbuh. Hal ini dikarenakan konsentrasi asam sulfat yang terlalu tinggi dapat menyebabkan benih mengalami kerusakan sehingga mengganggu proses metabolisme benih. Asam sulfat merupakan salah satu asam yang berbahaya bagi makhluk hidup dan bersifat sangat korosif. Proses metabolisme pada benih yang tidak terjadi dapat disebabkan oleh adanya denaturasi protein enzim (Ismail dan Duryat, 2018). Denaturasi protein adalah perubahan struktur protein dikarenakan adanya kerusakan atau putusannya sebagian ikatan-ikatan dalam protein yang disebabkan oleh faktor luar yaitu penambahan zat kimia tertentu ( $H_2SO_4$ ). Perubahan struktur protein akibat proses denaturasi juga menyebabkan hilangnya aktivitas dan fungsi biologis bawaan dari protein tersebut. Sehingga metabolisme benih tidak berjalan sebagaimana mestinya dan mengakibatkan benih tidak berkecambah normal.

Pada variabel kecepatan tumbuh diketahui bahwa interaksi konsentrasi dan lama perendaman  $H_2SO_4$  memberikan pengaruh tidak nyata, secara tunggal perlakuan lama perendaman juga memberikan pengaruh tidak nyata, akan tetapi perlakuan konsentrasi memberikan pengaruh nyata (Tabel 1). Pada perlakuan lama perendaman kecepatan tumbuh tertinggi cenderung terdapat pada perlakuan L2 yaitu 9.1%/etmal yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan L1 dan L3 yang nilainya berturut-turut 8.585%/etmal dan 8.836%/etmal. Pada perlakuan konsentrasi, kecepatan tumbuh tertinggi terdapat pada perlakuan K2 yaitu 10.483%/etmal sedangkan kecepatan tumbuh terendah terdapat pada perlakuan K0 yaitu 7.92%/etmal yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan K1 dan K3 yang nilainya berturut-turut 8.441%/etmal dan 8.518%/etmal (Tabel 6). Benih dengan perlakuan perendaman  $H_2SO_4$  mengalami peningkatan kecepatan tumbuh dibandingkan kontrol (K0). Perlakuan kimia menggunakan  $H_2SO_4$  pada prinsipnya adalah membuang lapisan lilin pada kulit benih

yang keras dan tebal yang menyebabkan benih kehilangan lapisan yang impermeabel terhadap gas dan air sehingga metabolisme dapat berjalan dengan baik. Song Ai *et al* (2010) menjelaskan bahwa air memberikan fasilitas untuk masuknya oksigen ke dalam benih. Dinding sel yang kering tidak permeabel untuk gas, tetapi apabila dinding sel menyerap air (imbibisi), maka gas akan masuk ke dalam sel secara difusi. Apabila dinding sel kulit biji dan embrio menyerap air maka persediaan oksigen meningkat pada sel-sel hidup sehingga memungkinkan lebih aktifnya respirasi. Selain itu CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh respirasi lebih mudah berdifusi keluar. Air juga berguna untuk mengencerkan protoplasma sehingga dapat mengaktifkan berbagai reaksi metabolisme dalam sel. Sebagian air di dalam protoplasma sel-sel embrio dan bagian hidup lainnya pada biji, hilang sewaktu biji tersebut telah mencapai masak sempurna dan lepas dari induknya. Sejak saat ini aktivitas protoplasma hampir seluruhnya berhenti sampai perkecambahan dimulai. Sel-sel hidup tidak bisa aktif lagi melaksanakan proses-proses seperti penguraian pernapasan, asimilasi, dan pertumbuhan apabila protoplasma tidak mengandung air yang cukup. Sehingga akibat dari kurangnya air dalam proses perkecambahan dapat menyebabkan benih tidak dapat berkecambah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sumanto dan Sriwahyuni (1993) yang mengatakan bahwa perlakuan awal pada benih memberikan pengaruh terhadap kecepatan tumbuh benih, karena air dan oksigen yang dibutuhkan untuk perkecambahan dapat dengan mudah masuk ke dalam benih.

#### 4. Kesimpulan

Perlakuan terbaik dalam mempercepat pematangan dormansi yaitu perlakuan konsentrasi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% dan lama perendaman 20 menit (K2L2) yang mematahkan dormansi pada 25 hari setelah semai dan memiliki nilai daya berkecambah 91.11%, potensi tumbuh maksimum 97.78%, intensitas dormansi 2.22% serta keserempakan tumbuh 86.67% dibandingkan kontrol (K0L1) yang mematahkan dormansi pada 35 hari setelah semai dan memiliki nilai daya berkecambah 57.78%, potensi tumbuh maksimum 64.44%, intensitas dormansi 35.56% dan keserempakan tumbuh 53.33%.

#### Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. 2020. Analisis Komoditas Ekspor 2012-2019. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual. 2008. Buku Persyaratan Indikasi Geografis Kopi Arabika Kintamani Bali. Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual Kementraian Hukum dan Hak Asasi Manusia, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Statistik Perkebunan Indonesia 2018-2020. Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Gardner, F.P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan oleh Herawati Susilo. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Ismail, A. D., dan Duryat. 2018. Respon Perkecambahan Benih Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma*) terhadap Skarifikasi Kimia dengan Asam Sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) pada Berbagai Lama Waktu Perendaman. Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati, 5 (1): 77-82.

- Latue, P. C., H. L. Rampe, dan M. Rumondor. 2019. Uji Pematihan Dormansi Menggunakan Asam Sulfat Berdasarkan Viabilitas dan Vigor Benih Pala (*Myristica fragrans* Houtt.). Jurnal Ilmiah Sains, 19 (1): 13-21.
- Lestari, D., L. Riza, dan Mukarlina. 2016. Pematihan Dormansi dan Perkecambahan Biji kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ) dan Giberelin (GA3). Jurnal Protobiont, 5 (1): 8-13.
- Rozi, F. 2003. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dengan Peretakan, Perendaman Air ( $H_2O$ ), Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ), dan Hormon Giberelin (GA3) terhadap Viabilitas Benih Kayu Afrika (*Maesopsis eminii* Engl). Skripsi. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Satya, I. I., Haryati, dan T. Simanungkalit. 2015. Pengaruh Perendaman Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ) Terhadap Viabilitas Benih Delima (*Punica granatum* L.). Jurnal Online Agroekoteknologi, 3 (4): 1375-1380.
- Song Ai, N., dan M. Ballo. 2010. Peranan Air dalam Perkecambahan Biji. Jurnal Ilmiah Sains, 10 (2): 190 – 195.
- Sumanto dan Sriwahyuni. 1993. Pengembangan Perlakuan Benih terhadap Perkecambahan. Pusat Penelitian dan Perkembangan Tanaman Industri. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Suyatmi. 2008. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Zainab, A. A., dan A. Maimuna. 2013. Effect of hydrochloric acid, mechanical scarification, wet heat treatment on germination of seed of Parkia Biglobosa african locust bean (Daurawa) case study of gombe local government area. Journal of Applied Sciences and Enviromental Management, 17(1): 119-123.