

Pengaruh Ukuran Biji, Suhu, dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Biji Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*)

Phika Ainnadya Hasan^{1*}, Arlinda Puspita Sari¹, Alfiansya³

^{1,2,3}Universitas Sulawesi Barat

e-mail: phikahasan@unsulbar.ac.id

Abstrak

Proses tumbuhnya radikula menembus kulit pada biji (perkecambahan) dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor internal (ukuran biji) dan eksternal (suhu dan lama perendaman) terhadap perkecambahan biji kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L). Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan pendekatan kuantitatif pada desain Rancang Acak Kelompok (RAK). Tiga taraf dari setiap faktor tunggal dalam penelitian ini yaitu faktor ukuran biji terdiri dari biji kecil (PA1), sedang (PA2), dan besar (PA3); faktor suhu air perendaman yaitu 30°C (PB1), 60°C (PB2), dan 90°C (PB3); faktor lama perendaman yaitu 24 jam (PC1), 48 jam (PC2), dan 72 jam (PC3) serta kontrol (K). Variabel perkecambahan yang diamati yaitu persentase perkecambahan (PKC), indeks kecambah (GI), daya kecambah (DK) dan jumlah daun kecambah (JDK). Data dianalisis menggunakan uji anova pada program SPSS 22. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran biji, suhu dan lama perendaman tidak signifikan mempengaruhi perkecambahan kacang merah ($p > 0,05$).

Kata kunci— Perkecambahan, Biji Kacang Merah

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor internal (berkaitan dengan pewarisan sifat/perilaku tanaman tersebut) dan faktor eksternal (berkaitan dengan lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh) (Anggraini *et al.* 2013). Pertumbuhan tanaman diawali dengan perkecambahan. Perkecambahan merupakan proses tumbuhnya radikula dari kotiledon. Seperti pertumbuhan, perkecambahan yang baik juga perlu didukung oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi perkecambahan adalah ukuran biji (Pratama *et al.* 2014), sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi perkecambahan adalah suhu perendaman (Junaidi & Fandi 2021). Biji yang berukuran besar akan lebih berat sebab menyimpan cadangan makanan yang lebih banyak untuk proses perkecambahan (Wulandari *et al.* 2015). Suhu perendaman erat kaitannya pematangan dormansi biji (Junaidi & Fandi, 2021).

Penelitian faktor yang mempengaruhi perkecambahan telah dilaporkan beberapa tanaman, diantaranya pada tanaman maiden (Gaol Fox 2009), kopi (Junaidi Fandi 2021), jagung (Pratama *et al.* 2014), dan merbau darat (Wulandari *et al.* 2015). Penelitian tersebut biasanya dilakukan untuk biji yang kulitnya tebal dan keras, atau berkaitan dengan sifat daya simpan biji. Mudiana (2007) menjelaskan bahwa terdapat tiga jenis biji berdasarkan sifat daya simpannya, yaitu biji ortodoks (daya simpan panjang), biji rekalsitran (daya simpan rendah), dan biji intermediate (daya simpan sedang). Salah satu biji yang menarik untuk diteliti perkecambahannya adalah biji kacang merah (*Phaseolus vulgaris*).

Kacang merah termasuk kedalam famili polong-polongan (fabaceae) yang bijinya memiliki kulit keras dengan lapisan lilin. Kondisi tersebut menyebabkan biji kacang merah membutuhkan perlakuan khusus untuk dapat berkecambah. Rauf (2016) melaporkan perendaman biji kacang merah menggunakan air kelapa berpengaruh nyata terhadap daya kecambah dan indeks virgor benih kacang merah. Penelitian tentang perkecambahan biji kacang merah juga penting untuk dilakukan sebab data produksi kacang merah tahun 2008-2018 dilaporkan BPS (2018) masih berfluktuatif dan lebih rendah daripada produksi kacang panjang.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor internal (ukuran biji) dan faktor eksternal (suhu dan lama perendaman) terhadap perkecambahan biji kacang merah.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan desain rancang acak kelompok (RAK). Empat kelompok yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu ukuran biji (PA), suhu air perendaman (PB), lama perendaman (PC), dan kontrol (K). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli - Agustus 2021 di lingkungan Camba utara, Kelurahan Baru, Kecamatan Banggae, Kabupaten Majene. Luas lahan yang digunakan adalah 2 m x 1,5 m dengan jumlah 12 polybag dan jarak setiap polybag 50 cm (Gambar 1).

Biji kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L) ditanam pada polybag berukuran 40cm x 40cm dengan jumlah 21 biji. Pemilihan jumlah biji merujuk pada Wicaksono (2010), yaitu ukuran besar (15-20 mm), sedang (10-15 mm) dan kecil (5-10 mm). Pemilihan suhu perendaman merujuk pada Darmajana (2012), yaitu 30°C, 60°C, dan 90°C. Pemilihan lama perendaman merujuk pada Tang *et al.* (2020), yaitu 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan abu sekam padi dengan perbandingan (2:2) (Riadi 2010). Data yang dikumpulkan adalah persentase perkecambahan dan indeks perkecambahan (Kasmiyati *et al.* 2015), daya berkecambah (Sandi *et al.* 2014) dan jumlah daun kecambah (Hutasoit *et al.*, 2017). Data yang dikumpulkan selanjutnya dianalisis menggunakan uji ANOVA pada program SPSS 26.

- a. Persentase perkecambahan (PKC) dihitung pada hari ke-1, ke-5, ke-10, dan ke-15 setelah tanam (HST) dengan rumus berikut (Kisimiyati *et al.* 2015) :

$$PKC = \frac{\text{Jumlah biji berkecambah}}{\text{Jumlah total biji}} \times 100\% \quad (1)$$

- b. Indeks perkecambahan (GI) dihitung pada hari ke-1, ke-5, ke-10, dan ke-15 setelah tanam (HST) dengan rumus berikut (Kisimiyati *et al.* 2015) :

$$GI = \frac{\sum \text{Biji yang berkecambah pada hari } t}{\sum \text{Hari pada hari } t} \times 100\% \quad (2)$$

- c. Daya berkecambah (DK) dihitung pada hari ke-1, ke-5, ke-10, dan ke-15 setelah tanam (HST) dengan rumus berikut (Sandi *et al.* 2014) :

$$DK = \frac{\sum \text{Benih berkecambah} + \sum \text{Benih tidak berkecambah}}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}} \times 100\% \quad (3)$$

- d. Jumlah daun kecambah (JDK) dihitung pada hari ke-1, ke-5, ke-10, dan ke-15 setelah tanam (HST) dengan rumus berikut (Hutasoit *et al.* 2017) :

$$JDK = \frac{\sum \text{Jumlah daun yang tumbuh}}{\sum \text{Jumlah kecambah yang tumbuh}} \quad (4)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ukuran Biji (PA)

Hasil penelitian perlakuan ukuran biji (PA) terhadap perkecambahan kacang merah diketahui bahwa rerata variabel perkecambahan terbesar dihasilkan oleh biji berukuran besar (PA3) yaitu 4,92 diikuti oleh biji berukuran sedang (PA2) yaitu 4,52 dan biji berukuran kecil (PA1) yaitu 3,50 serta rerata kontrol (K) sebesar 1,95. Berdasarkan nilai rerata ukuran biji dapat diketahui bahwa persentase pengaruh ukuran biji besar, sedang dan kecil berturut-turut terhadap perkecambahan adalah 79,61% ; 131% ; 152% (Tabel 1).

Tabel 1. Deskripsi perlakuan ukuran biji (PA) terhadap perkecambahan

No	Variabel Pengamatan	Ukuran Biji				Rerata
		PA1	PA2	PA3	K	
1	Persentase Perkecambahan	0,50	0,68	0,74	0,19	0,53
2	Indeks Perkecambahan	1,23	1,68	1,88	0,47	1,11
3	Daya Kecambah	10,75	14,32	15,73	4,64	11,49
4	Jumlah daun kecambah	1,53	1,41	1,35	2,50	2,14
	Rerata	3,50	4,52	4,92	1,95	3,81
	Peningkatan (%)	79,61	131	152		-

Keterangan : PA1=Ukuran biji kecil, PA2=Ukuran biji sedang, PA3=Ukuran biji besar, K=Kontrol Suhu (PA)

Hasil perlakuan suhu air perendaman (PB) terhadap perkecambahan kacang merah diketahui bahwa rerata variabel perkecambahan terbesar dihasilkan oleh suhu air perendaman 30°C (PB1) yaitu 2,41 sedangkan perlakuan suhu air perendaman 60°C (PB2) dan 90°C (PB3) yaitu 0,00 serta kontrol 1,95. Berdasarkan nilai rerata diatas dapat diketahui bahwa perlakuan suhu air perendaman 30°C memiliki nilai peningkatan 23,58% dibandingkan rerata kontrol. Variabel perkecambahan menunjukkan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L) hanya berkecambah pada perlakuan suhu air perendaman 30°C (PB1) dengan nilai tertinggi pada persentase perkecambahan (0,31), indeks kecambah (0,71), dan daya kecambah (6,99). Sedangkan variabel perkecambahan jumlah daun kecambah tertinggi pada perlakuan kontrol (2,50) (Tabel 2).

Tabel 2. Deskripsi perlakuan suhu air perendaman (PB) terhadap perkecambahan

No	Variabel Pengamatan	Suhu Perendaman				Rerata
		PB1	PB2	PB3	K	
1	Persentase Perkecambahan	0,31	0,00	0,00	0,19	0,13
2	Indeks Perkecambahan	0,71	0,00	0,00	0,47	0,30
3	Daya Kecambah	6,99	0,00	0,00	4,64	2,91
4	Jumlah daun kecambah	1,63	0,00	0,00	2,50	1,03
	Rerata	2,41	0,00	0,00	1,95	1,09
	Peningkatan (%)	23,58	0,00	0,00	-	-

Keterangan: PB1=Perendaman 30°C, PB2=Perendaman 60°C, PB3=Perendaman 90°C, K=Kontrol Lama Perendaman (PA)

Hasil penelitian perlakuan lama perendaman terhadap variabel perkecambahan persentase perkecambahan, indeks perkecambahan, daya kecambah dan jumlah daun kecambah menunjukkan bahwa lama perendaman 24 jam (PC1), 48 jam (PC2) dan 72 jam (PC3) sama sekali tidak mengalami proses perkecambahan. Namun perlakuan kontrol menunjukkan adanya perkecambahan biji dengan rerata 1,95 (Tabel 3).

Tabel 3. Deskripsi hasil perlakuan lama perendaman (PC) terhadap perkecambahan

No	Variabel Pengamatan	Lama Perendaman				Rerata
		PC1	PC2	PC3	K	
1	Persentase Perkecambahan	0,00	0,00	0,00	0,19	0,05
2	Indeks Perkecambahan	0,00	0,00	0,00	0,47	0,12
3	Daya Kecambah	0,00	0,00	0,00	4,64	1,16
4	Jumlah daun kecambah	0,00	0,00	0,00	2,50	0,63
	Rerata	0,00	0,00	0,00	1,95	1,96
	Peningkatan (%)	-	-	-	-	-

Keterangan : PC1=Perendaman 24 jam, PC2=Perendaman 48 jam, PC3=Perendaman 72 jam, K=Kontrol

Deskripsi Uji Anova

Nilai variabel perkecambahan pada masing-masing perlakuan (ukuran biji, suhu dan lama perendaman) selanjutnya dianalisis uji prasyarat. Hasil uji homogenitas dan normalitas diperoleh nilai >0.05 sehingga data dilanjutkan ke analisis inferensial menggunakan uji ANOVA. Hasil uji anova menunjukkan bahwa perlakuan ukuran biji (PA) dan suhu air perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh variabel perkecambahan ($p>0.05$). Perlakuan lama perendaman (PC) semua biji tidak mengalami proses perkecambahan sehingga tidak dapat dianalisis (Tabel 4).

Tabel 4. Deskripsi hasil uji anova

No	Variabel Pengamatan	Perlakuan		
		PA	PB	PC
1	Persentase perkecambahan	0,30 ^{ts}	0,09 ^{ts}	-
2	Indeks Kecambah	0,43 ^{ts}	0,18 ^{ts}	-
3	Daya Kecambah	0,34 ^{ts}	0,08 ^{ts}	-
4	Jumlah daun kecambah	0,77 ^{ts}	0,96 ^{ts}	-

Keterangan : PA=Ukuran biji, PB=Suhu air perendaman, PC=Lama perendaman, TS=Tidak Signifikan ($p>0.05$)

Perkecambahan biji kacang merah termasuk kedalam tipe epigeal, yaitu pertumbuhan hipokotil memanjang sehingga plumula dan kotiledon terangkat keatas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rerata perkecambahan biji ukuran besar, sedang dan kecil jika dibandingkan dengan rerata kontrol. Rerata variabel perkecambahan pada biji berukuran besar meningkat 152% dibandingkan biji kontrol, sedangkan pada biji berukuran sedang sebesar 131% dan biji kecil sebesar 79.61% (Tabel 1). Hasil penelitian ini sesuai penelitian Pratama *et al.* (2014) pada tanaman jagung dan Wulandari *et al.* (2015) pada tanaman merbau darat. Informasi yang diperoleh dari penelitian tersebut adalah semakin besar ukuran biji, semakin besar persentase perkecambahannya. Hal ini erat kaitanya dengan jumlah cadangan makanan dan pori-pori yang lebih banyak pada biji ukuran besar sehingga mempercepat proses perkecambahan. Hal lain dilaporkan oleh Bahri & Saukani (2017) pada biji tanaman karet bahwa potensi tumbuh, daya kecambah dan kecepatan tumbuh biji ukuran sedang lebih besar dibandingkan biji ukuran besar. Hasnah (2013) melaporkan daya kecambah dan daya jadi bibit pada biji nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) lebih besar pada biji ukuran kecil.

Hasil penelitian suhu air perendaman menunjukkan bahwa perkecambahan hanya terjadi pada suhu 30°C dan suhu air biasa 27-33°C (kontrol). Rerata variabel perkecambahan suhu 30°C lebih tinggi 23.58% daripada kontrol (Tabel 2). Tidak berkecambahnya biji kacang merah pada suhu 60°C dan 90°C diduga karena suhu tersebut terlalu hangat sehingga biji menjadi rusak. Hal yang sama terjadi pada hasil penelitian lama perendaman 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Tidak terjadi perkecambahan pada waktu-waktu tersebut. Hal ini diduga biji menjadi rusak karena terlalu lama direndam. Pada perlakuan kontrol yang bijinya tidak direndam menunjukkan rerata variabel perkecambahan 1.95 (Tabel 3). Suhu air dan lama perendaman mempengaruhi perkecambahan dengan cara mematahkan dormansi dan mengaktifkan enzim pertumbuhan. Suhu air dan lama perendaman bervariasi pada setiap biji. Suhu terbaik untuk perkecambahan biji sengon adalah 50°C-90°C selama 12 jam dan 50°C-70°C selama 24 jam (Alghofar *et al.* 2017), 40°C untuk biji kepel (Isnaeni & Habibah 2014), dan 100°C untuk biji kopi (Junaidi & Fandi 2021). Meskipun ukuran biji dan suhu 30°C menunjukkan peningkatan variabel perkecambahan daripada kontrol, namun hasil uji Anova menunjukkan bahwa pengaruh tersebut tidak berbeda nyata ($p>0.005$).

4. KESIMPULAN

Ukuran biji, suhu dan lama perkecambahan tidak berpengaruh signifikan terhadap perkecambahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L). Namun jika dibandingkan dengan nilai rerata kontrol, ukuran biji besar (79,61%), sedang (131%) dan kecil (152%) memberikan pengaruh terhadap perkecambahan. Suhu air perendaman 30°C memberikan pengaruh sebesar 23,58% terhadap perkecambahan kacang merah. Lama perendaman tidak berpengaruh terhadap perkecambahan karena sama sekali tidak mengalami proses perkecambahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alghofar, W.A., Sri, L.P., Damanhuri. (2017). Pengaruh Suhu Air dan Lama Perendaman terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(10): 1639-1644.
- Anggraini, F., Agus, S., Nurul, A. (2013). Sistem Tanam dan Bibit Padi pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa*) Varietas Inpari 13. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(2): 52-60.
- Badan Pusat Statistik. (2018). Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Indonesia. Katalog 5205009. ISSN 2088-8392. Jakarta : BPS RI.
- Bahri, S., Saukani. (2017). Pengaruh Ukuran Biji dan Media Tanam terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Karet (*Havea brasiliensis* Muell. Arg.). *Agrosamudra*. 4(1): 58-70.
- Darmajana, D. A. (2012). Pengaruh suhu dan waktu perendaman terhadap bobot kacang kedelai sebagai bahan baku tahu. *Prosiding SNaPP2012: Sains, Teknologi dan Kesehatan*. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna. LIPI. 159-161.
- Hasnah, T.M. (2013). Pengaruh Ukuran Benih terhadap Pertumbuhan Bibit Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.). *Wana Benih*. 14(2): 119-134.
- Hutasoit, R., & Ginting, S. P. (2017). Pengaruh suhu perendaman terhadap pertumbuhan kecambah benih *Indigofera zollingeriana*. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* (pp. 531-538).
- Isnaeni, E., Habibah, N.A. (2014). Efektivitas Skarifikasi dan Suhu Perendaman terhadap Perkecambahan Biji Kepel (*Stelechocarpus burahol*) secara In Vitro dan Ex Vitro. *Jurnal MIPA*. 37(2): 105-114.
- Junandi, Fandi, A. (2021). Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Pertumbuhan Virgor Biji Kopi Lambung (*Coffea canephora*). *Jurnal Inovasi Penelitian*. 2(7): 1911-1916.
- Kasmiyati, S., Santosa, S., Priyambada, I.D., Dewi, K., & Sandradewi, R. (2015). Perkecambahan Biji Dan Pertumbuhan Kecambah Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Pada Cekaman Krom Heksavalen. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 17(1), 41-54.
- Mudiana, d. (2007). Perkecambahan *Syzygium cumini*. *Biodiversitas*. 8(1): 39-42.
- Pratama, H.W., Medha, B., Bambang, G. (2014). Pengaruh Ukuran Biji dan Kedalaman Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(7): 576-582.
- Rauf, K.R. (2016). Perkecambahan Benih Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) melalui Perendaman Air Kelapa [Skripsi]. Gorontalo : Universitas Negeri Gorontalo.
- Riadi, Y. A., & Zulfita, D. (2010). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 2(1).
- Sandi, A. L. I. (2018). Ukuran benih dan skarifikasi dengan air panas terhadap perkecambahan benih pohon kuku (*Pericopsis mooniana*). *Jurnal Sylva Lestari*, 2(3), 83-92.

- Tang, B.Y., Vertygo, S., Lema, A.T., & Swari, W.D. (2020). Analisis Laju Perkecambahan Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* Merr.) yang diberikan Kombinasi Perlakuan Suhu dan Lama Perendaman Asap Cair (*Liquid Smoke*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(1), 65-73.
- Wicaksono, T. (2010). *Mari Bertanam Buncis*. Jakarta : CV. Sinar Cemerlang Abadi.
- Wulandari, W., Afif, B., Duryat. (2015). Pengaruh Ukuran Berat Benih Terhadap Perkecambahan Benih Merbau Darat (*Intsia palembanica*). *Jurnal Sylva Lestrai*. 3(2): 78-88.