

Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Perkecambahan Benih *Indigofera zollingeriana*

Rijanto Hutasoit¹, Silvia Nova², Amin³, Kartika Dwi³, Rizki Saprizal³,
Sheilla Nurhafiza³, Dafta Muabadianto³, Juniar Sirait¹, Andi Tarigan¹

¹Badan Riset dan Inovasi Nasional, Indonesia

²Badan Standardisasi Instrumen Pertanian, Indonesia

³Universitas Panca Budi, Medan, Indonesia

Corresponding author: h.rijanto@yahoo.com

ABSTRAK

Indigofera zollingeriana merupakan tanaman pakan yang sangat populer saat ini, baik dikonsumsi untuk meningkatkan produktivitas ternak ruminansia. Mutu benih yang rendah menjadi kendala dalam pengembangannya, umumnya terjadi pada saat penanganan pasca panen (pengeringan). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas benih *Indigofera* berdasarkan suhu dan waktu pengeringan. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan empat ulangan. Perlakuan terdiri dari empat taraf suhu: 30 °C, 35 °C, 40 °C, dan 45 °C dan empat waktu pengeringan: 6, 12, 18, dan 24 jam. Parameter yang diamati adalah: daya kecambah benih dan pertumbuhan kecambah normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah kecambah yang tumbuh paling banyak pada suhu 30 °C (59,27%) sebanding dengan suhu 35 °C (53,95%), namun berbeda nyata dengan perlakuan suhu lainnya (40 dan 45 °C). Pertumbuhan kecambah normal tertinggi terdapat pada perlakuan pengeringan 24 jam (rata-rata 60,37%). Dapat disimpulkan bahwa suhu pengeringan 30 °C yang dikombinasikan dengan waktu pengeringan 24 jam merupakan fase terbaik untuk memperoleh daya kecambah dan kecambah normal *Indigofera zollingeriana* saat proses pengeringan benih.

Kata kunci: benih, Indigofera zollingeriana, suhu, pengeringan, kecambah

Effect of Temperature and Drying Time on *Indigofera zollingeriana* Seed Germination

ABSTRACT

Indigofera zollingeriana is a very popular forage plant, both consumed to increase the productivity of ruminants. Low seed quality becomes an obstacle in its development and generally occurs during post-harvest handling (drying). This study aimed to evaluate the quality of *Indigofera* seeds based on temperature and drying time. The design was completely randomized design (CRD) with factorial pattern with four replications. The treatments consisted of four temperature levels: 30°C, 35°C, 40°C, and 45°C and four drying times: 6, 12, 18, and 24 hours. Parameters observed were: seed germination and normal germination growth. The results showed that the average number of sprouts that grew the most at a temperature of 30°C (59,27%) was comparable to a temperature of 35°C (53,95%), but significantly different from other temperature treatments (40°C and 45°C). The highest growth of normal sprouts was found in the 24-hour drying treatment (mean 60,37%). It concluded that the drying temperature of 30°C combined with a drying time of 24 hours is the best phase to obtain germination rate and normal germination of *Indigofera zollingeriana* during the seed drying process.

Key words: Seed, Indigofera zollingeriana, temperature, drying, sprouts.

PENDAHULUAN

Tanaman leguminosa merupakan hijauan pakan ternak yang sangat dibutuhkan sebagai sumber protein nabati, salah satunya adalah *Indigofera* varietas Gozoll Agribun. Menurut Suharlina *et al.* (2016) ke-

beradaan *Indigofera* di Indonesia sudah cukup berkembang dan banyak dimanfaatkan khususnya pada ternak ruminansia, baik secara langsung diberikan dalam bentuk segar maupun diolah menjadi tepung sebagai bahan pakan atau pakan komplit (Tarigan *et al.* 2018). Secara agronomis tanaman *Indigofera*

dikembangkan melalui benih dan permintaan benih *Indigofera* setiap tahunnya selalu meningkat dari berbagai daerah di Indonesia khususnya untuk mendukung swasembada daging nasional.

Dalam pengembangan tanaman *Indigofera* masih terkendala dengan ketersediaan benih, sehingga menyebabkan kurangnya minat petani dalam mengembangkan tanaman tersebut. Beberapa lokasi penyebaran melaporkan daya kecambah yang diperoleh sangat rendah berkisar antara 30-50% (Girsang, 2012; Hutasoit *et al.*, 2017). Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh kurangnya teknologi penanganan pasca panen benih *Indigofera* seperti: umur panen benih, penanganan kadar air, metode pengeringan, suhu penyimpanan dan sortasi benih yang dilakukan.

Kadar air benih *Indigofera* yang dikandung pada saat pemanenan cukup tinggi (30% basis basah) terlalu tinggi untuk kebutuhan embrio yang ada pada benih. Menurut Fauziah dan Ramlah (2013) kadar air benih harus diturunkan bertujuan untuk mengurangi laju respirasi dan metabolisme benih, serta resiko terserang cendawan sehingga benih tersebut dapat mempertahankan mutunya dalam waktu yang lebih lama (Tefa, 2018). Informasi rinci pengaruh suhu terhadap perkecambahan benih *Indigofera* sangat penting untuk mengembangkan spesies ini, perkecambahan biji adalah salah satu langkah kunci dalam siklus kehidupan tanaman. Hal ini sangat menentukan awal pertumbuhan tanaman di ekosistem alam atau pertanian. Daya kecambah benih adalah tolok ukur bagi kemampuan benih untuk tumbuh normal dan berproduksi normal pada kondisi lingkungan yang optimum (Bewley *et al.*, 2013; Yulistati *et al.*, 2018).

Penurunan kadar air pada benih tanaman dilakukan dengan pengeringan. Informasi tentang temperature dan waktu pengeringan benih *Indigofera* masih sangat minim dan belum ada laporan tentang suhu yang optimal untuk pengeringan benih *Indigofera*. Metode pengeringan benih *Indigofera* selama ini umumnya dilakukan secara konvensional dengan penjemuran di bawah sinar matahari. Meskipun lebih murah dan mudah dilakukan, namun diketahui derajat panas yang diterima dari matahari sering berubah-ubah setiap waktu (berkisar antara 20-36 °C) untuk daerah Sumatera Utara (BMKG, 2021), sehingga sulit untuk merekomendasikan suhu dan lama penjemuran untuk memperoleh kadar air tertentu (Fauzah dan Basuki, 2014). Pengeringan benih sebaiknya dilakukan dengan suhu yang konstan agar kondisi benih aman dengan viabilitas yang tinggi (Shaumiyah *et al.*, 2014; Asyiah *et al.*, 2017). Untuk memperoleh suhu yang konstan pengeringan dapat menggunakan

alat pemanas (oven). Pengeringan benih dengan metode oven menggunakan suhu konstan dalam jangka waktu tertentu. Oleh karena itu, perlu diketahui berapa suhu dan waktu yang tepat untuk digunakan selama proses pengeringan benih *Indigofera*.

Pada penelitian ini pengeringan benih menggunakan oven dilakukan dengan suhu yang berbeda-beda, diharapkan akan memperoleh daya kecambah biji *Indigofera* yang optimal. Tingginya suhu pengeringan yang digunakan sampai batas tertentu akan semakin meningkatkan viabilitas benih dan dapat segera disimpan dalam jangka waktu yang lama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur dan lama pengeringan beserta interaksinya terhadap daya kecambah benih tanaman *Indigofera*.

MATERI DAN METODE

Kegiatan ini dilaksanakan di lapangan percobaan dan laboratorium Balai Penelitian Kambing Indonesia Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara yang terletak pada ketinggian ± 50 m di atas permukaan laut dengan suhu rata-rata 27 °C, kelembaban 70% dan curah hujan tahun 2000. mm/tahun. Penelitian dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2022.

Persiapan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- Benih *Indigofera*, diperoleh dari pohon/kebun induk *Indigofera zollingeriana* yang sudah dewasa (umur 7 tahun). Benih dipanen dari polong yang sudah tua dengan warna coklat (Hutasoit *et al.*, 2019), selanjutnya dilakukan preservasi dengan menjemur pada panas matahari sampai polong kering dan mudah untuk dipipil. Benih dipilih yang seragam besarnya dan bentuknya bulat dengan warna coklat kehitaman. Jumlah benih yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 200 g.
- Oven, digunakan tipe Memmert oven laboratorium Un55 Cap53. Sebelum digunakan oven dihidupkan sesuai dengan suhu yang digunakan sampai suhu stabil.
- Cawan petridis, digunakan sebanyak 64 buah. Terlebih dahulu disterilkan agar tidak berjamur.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan empat ulangan. Perlakuan terdiri dari empat level suhu yaitu: 30 °C, 35 °C, 40 °C, and 45 °C. dan empat level waktu pengeringan yaitu: 6, 12, 18, dan 24 jam, Setiap perlakuan memiliki empat ulangan sehingga terdapat

64 perlakuan dalam penelitian ini. Masing-masing benih dimasukkan dalam wadah alumunium dan diberi label kemudian dimasukkan ke dalam oven sesuai dengan suhu dan waktu yang digunakan. Setelah selesai proses pengeringan selanjutnya dilakukan uji kualitas benih (viabilitas). Benih *Indigofera* direndam menggunakan air panas selama 1 malam (12 jam), selanjutnya air ditiriskan dan disemai ke dalam cawan petri yang dasarnya sudah dilapisi dengan kapas yang basah (lembab). Masing-masing cawan disemai sebanyak 100 benih *Indigofera* sehingga total benih yang dibutuhkan sebanyak 6400 benih. Benih diamati mulai hari ke-2 sampai hari ke-12 setelah penyemaian.

Variabel pengamatan

a. Daya campah benih (Dcb)

Daya campah benih merupakan proses pertumbuhan dan perkembangan dari embrio yang mengalami perubahan dimana plumula tumbuh dan berkembang menjadi batang dan radikula tumbuh menjadi akar. Penghitungan daya kecambah benih yaitu persentase jumlah benih yang berkecambah sampai akhir pengujian. Rumus untuk menghitung daya campah benih yaitu:

$$Dcb = \frac{\Sigma \text{kecambah}}{\Sigma \text{Total benih yang ditanam}} \times 100\%$$

b. Jumlah kecambah normal (Jkn)

Kecambah normal adalah perkecambahan yang menunjukkan kemampuan untuk tumbuh dan berkembang menjadi bibit tanaman yang baik dan normal. Ciri benih normal adalah memiliki akar primer yang kuat dan panjang, plumula berwarna hijau, perkembangan hipokotil sempurna. Penghitungan persentase jumlah kecambah normal yaitu kecambah yang tumbuh normal dibagi dengan total benih yang berkecambah dengan rumus:

$$Jkn = \frac{\Sigma \text{kecambah norma}}{\text{Total kecambah yang tumbuh}} \times 100\%$$

Analisis Data

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor (suhu pengeringan dan lama pengeringan) dengan 4 ulangnya. Data dianalisis menggunakan metode ANOVA. Perbedaan nyata antar rerata perlakuan diuji dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap daya kecambah benih *Indigofera*

Hasil penelitian terhadap pertumbuhan kecambah benih *Indigofera* ditunjukkan pada Tabel 1. Rata-rata persentase pertumbuhan tertinggi terdapat pada waktu pengeringan 6 jam (60,25%) dan pada perlakuan suhu pengeringan yang rendah 30 (59,27%). Tingginya persentase tumbuh pada level tersebut disebabkan oleh adanya proses perkecambahan yang sempurna dan merupakan suatu rangkaian yang kompleks dari perubahan morfologi, fisiologi, dan biokimia yang dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih, melunaknya kulit biji dan hidrasi dari protoplasma.

Tabel 1. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Daya Kecambah Benih *Indigofera*

Waktu pengeringan (jam)	Temperatur pengeringan (°C)			
	30	35	40	45
	 %			
6	58,4 ^a	61,3 ^a	62,4 ^a	60,4 ^a
12	61,2 ^a	46,5 ^{ab}	36,8 ^b	37,3 ^b
18	63,8 ^a	56,6 ^a	31,9 ^b	30,6 ^b
24	53,7 ^a	51,4 ^a	27,2 ^b	25,1 ^b

Keterangan:

Superskrip yang berbeda pada kolom dan atau baris yang sama (a, b, ab) menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Secara numerik kombinasi perlakuan pengeringan 18 jam dengan suhu 30°C merupakan daya tumbuh tertinggi (63,8%), tidak berbeda dengan suhu 35°C, namun berbeda nyata ($P < 0,05$) pada suhu 40 dan 45°C memiliki daya tumbuh yang rendah (31,9 dan 30,6%). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan semakin rendah daya kecambah benih yang diperoleh. Hasil penelitian ini hampir sama dengan yang dilaporkan oleh Fauzah *et al.* (2014), pengeringan benih kedelai pada suhu 35°C memiliki daya kecambah terbaik, namun semakin tingginya suhu pengeringan (55°C) memiliki daya kecambah yang lebih rendah. Rendahnya daya kecambah benih akibat ketidakmampuan benih hidup pada keadaan fisik dari kulit benih yang mengeras akibat suhu yang tinggi pada saat pengeringan sehingga keadaan fisiologis dari embrio menjadi lemah menembus kulit biji.

Persentase daya tumbuh paling rendah pada penelitian ini terdapat pada perlakuan pengeringan tertinggi (24 jam) dan suhu pemanasan tertinggi 45°C terjadi penurunan daya kecambah signifikan (25,1%). Rendahnya daya kecambah tersebut kemungkinan besar karena kerusakan membran yang dialaminya, suhu yang tinggi menyebabkan kebocoran metabolit pada sel sehingga sel akan kehilangan isi sel yang berupa energi yang dibutuhkan untuk proses metabolisme (Saadah *et al.*, 2018; Tatipata, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan kecambah yang diperoleh pada penelitian ini masih lebih rendah dari standar yang ditetapkan oleh pemerintah. Menurut Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (1991), standar benih sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) mampu berkecambah minimal 75% dan tanaman harus mampu tumbuh normal dalam kondisi suboptimal.

Pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap pertumbuhan kecambah normal *Indigofera*

Pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap pertumbuhan kecambah *Indigofera* normal disajikan pada Tabel 2. Dari hasil pengamatan dapat dilihat adanya perbedaan antara kecambah normal dan abnormal. Kecambah normal tampak segar, tumbuh tegak, berdaun dua, dan berbunga, serta akar kuat dan panjang, sedangkan kecambah abnormal memiliki batang bengkok, tidak memiliki akar primer, dan plumula busuk (Suta dan Sofwan, 2014). Kecambah yang normal akan menunjukkan potensi untuk berkembang menjadi tanaman sempurna bila tumbuh pada kondisi optimum, proses metabolisme dan reaktivasi benih akan meningkatkan kecepatan pertumbuhan benih (Tefa, 2017; Sopian et al., 2021).

Data menunjukkan bahwa semakin lama suhu pengeringan maka semakin tinggi jumlah kecambah normal yang tumbuh. Lama pengeringan pada taraf 24 jam lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya walaupun tidak berbeda nyata pada taraf 18 dan 12 jam, tetapi tidak nyata ($P > 0,05$) pada taraf enam jam.

Tabel 2. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Pertumbuhan Kecambah Normal *Indigofera*

Waktu pengeringan (jam)	Temperatur pengeringan (°C)			
	30	35	40	45
	 %			
6	46,5 ^a	30,5 ^b	33,8 ^b	23,4 ^b
12	44,2 ^a	58,6 ^a	55,7 ^a	49,4 ^a
18	58,7 ^a	51,6 ^a	46,3 ^a	45,8 ^a
24	52,8 ^a	66,6 ^a	64,7 ^a	57,4 ^a

Superskrip yang berbeda pada kolom atau baris yang sama (a dan b) menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Sebaliknya pada data sebelumnya (Tabel 1), pengamatan menunjukkan bahwa semakin lama suhu pengeringan yang dihasilkan semakin rendah daya berkecambah yang diperoleh, namun berbeda dengan pertumbuhan perkecambahan normal yang diperoleh (Tabel 2) dengan suhu yang lebih tinggi, mendapatkan pertumbuhan yang lebih tinggi dari kecambah normal. Data di atas menunjukkan bahwa kombinasi suhu pengeringan 35°C dengan waktu pengeringan 24 jam diperoleh persentase perkecambahan normal

tertinggi (66%). Tingginya jumlah kecambah normal pada perlakuan pengeringan yang lebih lama kemungkinan besar disebabkan oleh peningkatan jumlah molekul dan energi aktivasi yang dibutuhkan agar lebih banyak molekul yang dapat bereaksi (Susanti, 2021). Pertumbuhan perkecambahan benih yang normal merupakan indikator viabilitas benih yang menunjukkan kualitas benih. Pada tahap ini, embrio dalam benih yang semula dalam keadaan dorman mengalami sejumlah perubahan fisiologis yang menyebabkannya berkembang menjadi perkecambahan. Proses pertumbuhan embrio dan komponen benih yang memiliki kemampuan tumbuh normal menjadi tanaman baru. Komponen benih adalah bagian perkecambahan yang terdapat dalam benih, seperti radikula dan plumula (Nurhafidah, 2021).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan diambil dari hasil penelitian dikaitkan dengan tujuan penelitian. Suhu pengeringan 30 °C dengan kombinasi waktu pengeringan 24 jam merupakan fase terbaik untuk memperoleh daya kecambah dan jumlah pertumbuhan kecambah normal *Indigofera zollingeriana* saat proses pengeringan benih.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiah, N., C. Laras, R. Kurnia, dan H. M. Stephanie. Prinsip dasar penyimpanan pangan pada suhu rendah. 2017. [Internet]. [cited 11 September 2022]. Available from: <https://slims.bakrie.ac.id/repository/bob22df7fbccc.pdf>.
- Agustin, H, P. Yudha. 2017. Pengembangan metode penetapan kadar air benih saga pohon (*adenanthera pavoninal*) dengan metode oven suhu rendah dan tinggi. Jurnal Agrin, 21: 17-25.
- Bewley, J. D., K. J. Bradford, H. W. M. Hilhorst, and H. Nonogaki. 2016. Seeds: Physiology of Development, Germination and Dormancy. 3rd Edition, Springer, New York, American. Journal of Plant Sciences. 7: 289-195.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Medan, Provinsi Sumatera Utara. 2022
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 1991. Petunjuk Pengawas Benih. Jakarta (Indones): Direktorat Jendral Pertanian Tanaman Pangan-Direktorat Bina Produksi Padi dan Palawija Sub Direktorat pengawasan Mutu dan Sertifikasi Benih.
- Fauziah, K. dan Ramlah A. 2013. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas jagung kuning dan jagung putih, Prosiding Seminar Nasional 512-521.

- Girsang. Viabilitas Benih *Indigofera zollingeriana* setelah Injeksi Karbon Dioksida (CO₂) dan Penyimpanan [Skripsi]. [Bogor (Indonesia)]: Institut Pertanian Bogor, 2012.
- Kolo, E. dan T. Anna. 2016. Pengaruh Kondisi Simpan Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Tomat (*Lycopersicon esculentum*, Mill). (Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering. 1: 112-115.
- Nengsih, Y. 2018. Teknik pengemasan benih kakao (*Theobroma cacao* L) dalam penyimpanan, Jurnal media pertanian. 3: 89-98.
- Nurhafidah, R. Abdul, K. Abbas, H. Hasyim, dan Juraje. 2021. Uji daya kecambah berbagai jenis varietas jagung (*Zea mays*) dengan menggunakan metode yang berbeda. Jurnal Agroplanta. 10: 30-39.
- Rijanto, H, Riyadi, dan J. Sirait. 2019. The Relationship of Pod Colour with the Quality of *Indigofera zollingeriana* Seed. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner, 24: 22-28.
- Rijanto, H., Riyadi, dan S. P. Ginting. 2017. Pengaruh suhu perendaman terhadap pertumbuhan kecambah benih *Indigofera zollingeriana*. Puastuti W, Muharsini S, Inounu I, Tiesnamurti B, Kusumaningtyas E, Wina E, Herawati T, Hartati, Hutasoit R, et al., editors. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor (Indones): Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 531-538.
- Shaumiyah, F., Damanhuri, dan B. Nur. 2014. Pengaruh pengeringan terhadap kualitas benih kedelai (*Glycine max* (L.) merr), Jurnal Produksi Tanaman. 2: 388-394.
- Suita, E. dan B. Sofwan. 2014. Teknik peningkatan daya dan kecepatan berkecambah benih pilang. Jurnal penelitian hutan tanaman, 11: 45-52.
- Sopian, K. A, N. Niar, C. Yohanes, dan Ermawati. 2021. Pengaruh varietas dan pelembaban pada viabilitas benih kedelai (*Glycine max*[L.] merrill) pascasimpan tujuh belas bulan. Jurnal. Balitbangda. 9: 327-339.
- Susanti, E. D. Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Viabilitas Benih Tembakau (2011). [Internet]. [cited 15 Oktober 2022]. Available from: <http://etheses.uin-malang.ac.id/928/8/07620059%20Bab%204.pdf>
- Suharlina, A. A. Dewi, Nahrowi, A. Jayanegara., dan L. Abdullah. 1999. Nutritional Evaluation of Dairy Goat Rations Containing *Indigofera zollingeriana* by Using In Vitro Rumen Fermentation Technique (RUSITEC). International Journal of Dairy Science. 11: 212-213.
- Sa'adah, U., I. G. N. Raka, and I. A. Mayun. 2018. "Pengaruh Penundaan Prosesing Terhadap Daya Simpan Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merrill)." -Jurnal Agroekoteknologi Tropika 7(2):220-29.
- Tatipata, A. 2010. Perubahan Asam Lemak Selama Penyimpanan Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merr) dan Hubungannya dengan Viabilitas Benih. Jurnal Agron Indonesia, 38: 30-35.
- Tarigan, A, S. P. Ginting, Arief, D. A. Astuti, dan L. Abdullah. 2018. Body Weight Gain, Nutrients Degradability and Fermentation Rumen Characteristics of Boerka Goat Supplemented Green Concentrate Pellets (GCP) Based on *Indigofera zollingeriana*. Journal Biologi Science. 21: 87-94.
- Tefa, A. 2017. Uji Viabilitas dan Vigor Benih Padi (*Oryza sativa*, L.) selama Penyimpanan pada Tingkat Kadar Air yang Berbeda. (Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering, 2: 48-50.