
RESPON PERKECAMBAHAN BIJI ASAM JAWA (*TAMARINDUS INDICA L.*) SEBAGAI FODDER HIDROPONIK TERHADAP FREKUENSI PENYIRAMAN BERBEDA

Redempta Wea^{1*}, Andy Yumina Ninu², Bernadete Berek Koten³

^{1,2} *Program Studi Produksi Ternak Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes, Penfui-Kupang 85011, Tel. (0380) 881600, 881601*

³ *Program Studi Teknologi Pakan Ternak Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes, Penfui-Kupang 85011, Tel. (0380) 881600, 881601*

**e-mail: redemptaweal36@gmail.com*

ABSTRAK

Produktifitas ternak babi yang baik harus ditunjang dengan ketersediaan pakan berkualitas yang dapat dipenuhi juga dengan pemanfaatan limbah menggunakan teknologi fodder hidroponik. Tujuan penelitian adalah mengkaji respon perkecambahan biji asam sebagai fodder hidroponik akibat frekuensi penyiraman berbeda. Penelitian telah dilaksanakan di Kelurahan Kolhua Kota Kupang sejak bulan April-September 2023. Penelitian menggunakan biji asam jawa yang berasal dari daerah Lembata Flores NTT. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan frekuensi penyiraman, yakni R0= 1 kali penyiraman (07.00 Wita), R1 = 2 kali (07.00 dan 19.00 Wita) penyiraman, R2 = 3 kali penyiraman (07.00, 15.00, dan 23.00 Wita) dan 8 ulangan serta terdapat 171 g atau 100 benih tiap wadah. Variabel meliputi persentase berkecambah, persentase kecambah normal, dan persentase fodder biji asam. Analisis menggunakan Analisis of Varians (ANOVA) dan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi penyiraman mempengaruhi sangat nyata ($P < 0,01$) dengan nilai masing-masing, yakni terhadap persentase kecambah (92.94%, 93.56%, dan 94.63%), persentase kecambah normal (81.65%, 85.14%, dan 87.62%), dan fodder (65.94%, 74.56%, dan 81.63%) biji asam serta frekuensi penyiraman 3 kali/hari memberikan respon perkecambahan tertinggi. Kesimpulannya frekuensi penyiraman 3 kali dengan volume air 30 ml menghasilkan respon perkecambahan terbaik dan disarankan agar melakukan penyiraman benih biji asam untuk dijadikan fodder sebaiknya 3 kali sehari.

Kata kunci : *Germinasi, Benih, Bibit, Air, Pertumbuhan*

PENDAHULUAN

Performans produksi ternak babi sangat tergantung pada pakan yang umumnya bersaing dengan kebutuhan manusia, terutama di daerah Nusa Tenggara Timur (NTT) yang kondisi iklim tidak menentu sehingga terjadi gagal panen. Namun, ketersediaan limbah pertanian perkebunan berupa biji asam melimpah sebagai limbah.

Biji asam merupakan limbah hasil pengolahan isi buah asam (Wea dkk., 2017) dan mengandung kalori (kal) 239 kal/100g, Protein 2,8g/100g, Lemak 0,6 g/100g Hidrat arang 62,5 g/100g, Kalsium 74 mg/100g, Fosfor 113 mg/100g, Zat besi 0,6 mg/100g, Vitamin A 30SI/100g, Vitamin B1 0,34 mg/100g, dan Vitamin C 2 mg/100g (Ahira, 2011). Masyarakat NTT sering memberikan biji asam utuh pada ternak babi sebagai pakan tunggal.

Kenyataan ini membatasi pasokan nutrisi yang diserap oleh ternak babi dikarenakan sifat fenolik tanin yang mampu berikatan dengan nutrisi lain sehingga sulit dicerna (Wea dkk., 2021). Kondisi ini mempengaruhi performans ternak babi, waktu pemeliharaan menjadi panjang, serta harga beli yang rendah. Solusinya yakni menggunakan teknologi fodder hidroponik biji asam.

Menurut Girma and Gebremariam (2018), hidroponik adalah teknologi progresif yang mampu memenuhi kebutuhan nutrisi di sektor peternakan serta merupakan pakan hijauan yang

dibudidayakan dalam waktu singkat (7-14 hari) pada media cair dalam kondisi terkontrol (Wahyono dkk., 2019), serta sumber vitamin ternak non ruminansia yang tidak diperoleh dari konsentrat. Fodder hidroponik dapat menggantikan 50% konsentrat kelinci komersial (Ebenezer, 2018).

Namun, fodder hidroponik ditentukan oleh ketersediaan air dan frekuensi penyiraman. Menurut Kustyorini dan Hidayati (2017), frekuensi penyiraman fodder jagung 3 kali/hari ($100/3 = @ 33,4$ ml air) memberikan produktivitas pakan jagung tertinggi (*Zea mays*), yakni persentase perkecambahan 95,80%, produksi bahan kering 364,82 g, produksi bahan organik 357,68 g, dan produksi protein kasar 66,51g., serta frekuensi penyiraman 2 kali/hari fodder hidroponik gandum dengan pupuk organik cair 10% memberikan produktivitas terbaik (Kustyorini dkk., 2020). Namun, bagaimana frekuensi penyiraman fodder hidroponik biji asam yang baik untuk menghasilkan respon perkecambahan baik persentase perkecambahan, persentase perkecambahan normal, dan persentase fodder biji asam belum diketahui sehingga penelitian ini dilakukan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian berlangsung dari bulan April - Oktober 2023 di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Politani Negeri Kupang.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, penyemprot benih biji asam, wadah fodder 54 buah, alat tulis menulis, timbangan merek camry kapasitas, ember kapasitas, biji asam berwarna coklat yang diperoleh dari kabupaten Flores Timur daerah Lembata sebanyak 13.500g, air, plastik sampel, dan kertas label.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian sebagai berikut:

1. Persiapan alat dan bahan
2. Pengumpulan biji asam dari daerah Lembata
3. Penyortiran biji asam dari benda-benda asing (tanah, batu, kerikil, kulit, paku, dll)
4. Uji apung biji asam (Biji asam yang tenggelam yang dipilih)
5. Pengeringan biji asam ± 30 menit
6. Penimbangan dan penempatab biji asam dalam wadah
7. Penyiraman sesuai perlakuan
8. Pengamatan perkecambahan dan pertumbuhan fodder
9. Pemanenan fodder biji asam
10. Penimbangan dan pengeringan menggunakan oven
11. Pengemasan sampel penelitian selanjutnya untuk dianalisa
12. Pengiriman sampel untuk dianalisis di laboratorium

Metode dan Teknik Pengambilan Data

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 6 ulangan sehingga terdapat 18 unit percobaan. Perlakuan yang dicobakan (modifikasi penelitian Kustyorini dan Hidayati (2017), sebagai berikut:

R0 = Frekuensi penyiraman 1 kali (30 ml pagi)

R1 = Frekuensi penyiraman 2 kali (15 ml pagi dan 15 ml malam)

R2 = Frekuensi penyiraman 3 kali (10 ml pagi, 10 ml siang, 10 ml sore)

Variabel penelitian berupa persentase perkecambahan, persentase perkecambahan normal, dan persentase fodder, sebagai berikut:

1. Persentase perkecambahan

$$\% K = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah}}{\text{Jumlah benih yang dkecambahkan}} \times 100\%$$

2. Persentase perkecambahan normal

$$\% KN = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah secara normal}}{\text{Jumlah benih yang dkecambahkan}} \times 100\%$$

3. Persentase fodder

$$\% F = \frac{\text{Jumlah fodder}}{\text{Jumlah benih yang dkecambahkan}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data penelitian dianalisis dengan analisis varians menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji lanjut Duncan's (Gaspersz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkecambahan merupakan proses metabolisme biji hingga dapat menghasilkan pertumbuhan (Imansari dan Haryanti, 2017), serta perkecambahan merupakan pertumbuhan awal biji guna menghasilkan fodder atau hijauan pakan ternak dengan nilai nutrien yang baik. Penyediaan hijauan bagi ternak dalam bentuk fodder sangat tergantung pada ketersediaan air. Dinyatakan demikian karena ketersediaan air sangat mempengaruhi proses perkecambahan benih. Respon perkecambahan biji asam akibat frekuensi penyiraman berbeda disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Respon perkecambahan biji asam akibat frekuensi penyiraman berbeda

Perlakuan	R0	R1	R2	P
Persentase Kecambah (%)	92,94±1,47 ^b	93,56±0,90 ^{ab}	94,63±1,13 ^a	0,03
Persentase Kecambah Normal (%)	81,65±4,17 ^b	85,14±3,35 ^a	87,62±1,46 ^a	0,00
Persentase Fodder (%)	65,94±4,52 ^c	74,56±5,57 ^b	81,63±5,26 ^a	0,00

Keterangan: ^{a,b,ab,c} superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05), R0= 1 kali penyiraman (07.00 Wita), R1 = 2 kali (07.00 dan 19.00 Wita) penyiraman, R2 = 3 kali penyiraman (07.00, 15.00, dan 23.00 Wita).

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa frekuensi penyiraman sangat nyata ($P < 0.01$) mempengaruhi respon perkecambahan biji asam baik persentase kecambah, persentase kecambah normal, dan persentase fodder. Hal ini menunjukkan bahwa frekuensi penyiraman biji asam menggunakan air bersih 1-3 kali/hari mampu mematahkan dormansi biji asam. Hal ini sesuai pernyataan Marthen dkk. (2013) bahwa penggunaan air sangat penting dalam proses perkecambahan. Dinyatakan demikian karena proses perkecambahan awal akan terjadi didahului dengan proses air masuk dan terserap ke dalam biji (Situmorang dkk., 2015).

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ($P > 0,05$) persentase kecambah biji asam antara frekuensi penyiraman 1 kali/hari dengan dua kali/hari, namun berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan penyiraman 3 kali/hari. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berkecambah biji asam sama antara penyiraman 1 kali/hari dengan 2 kali/hari sedangkan berbeda dengan penyiraman tiga kali/hari karena dengan penyiraman tiga kali/hari maka tidak terjadi volume air yang berlebihan dalam wadah karena langsung diserap atau digunakan untuk perkecambahan biji asam. Demikian juga tidak terdapat perbedaan nyata ($P > 0,05$) persentase perkecambahan antara frekuensi penyiraman 2 kali/hari dengan 3 kali/hari. Hal ini sesuai pernyataan Situmorang dkk. (2015) bahwa penggunaan air mampu melunakkan kulit benih asam sehingga proses imbibisi terjadi dan benih dapat melanjutkan proses perkecambahannya.

Persentase perkecambahan pada penelitian ini lebih rendah dibanding hasil penelitian Situmorang dkk. (2015) yang melakukan perendaman selama ± 24 jam menggunakan air tawar yakni 96,33%, namun lebih tinggi dibanding penggunaan KNO_3 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4% masing-masing yakni 79,00%, 83,33%, 84,00%, dan 95%. Persentase perkecambahan ini juga lebih rendah dibanding hasil penelitian Kustyorini dan Hidayati (2017) pada fodder jagung dengan frekuensi penyiraman 3 kali/hari yakni 95,80%. Perbedaan ini disebabkan karena adanya perbedaan benih biji asam yang digunakan, wadah perkecambahan, volume air, serta kondisi lingkungannya sekaligus menunjukkan bahwa penggunaan air tawar mampu mematahkan dormansi biji sehingga perkecambahan terjadi.

Berdasarkan Tabel 1 juga diketahui bahwa semakin banyak frekuensi penyiraman maka persentase perkecambahan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan semakin banyak frekuensi penyiraman dengan volume air per hari yang sama (30 ml) maka memberikan kesempatan pada biji asam dalam menyerap air (proses imbibisi) atau menggunakan air untuk pertumbuhannya serta volume air yang diberikan sekaligus pada frekuensi penyiraman satu kali atau dua kali/hari menyebabkan air menjadi lebih banyak tersedia dalam wadah atau tergenang yang menyebabkan terjadinya pembusukan biji asam.

Hal ini memberikan gambaran bahwa ketersediaan air penting dalam proses perkecambahan atau pertumbuhan benih menjadi fodder, namun volume air dan frekuensi penyiramannya perlu diatur agar tidak terjadi pembusukan, karena air merupakan salah satu faktor luar selain temperatur, oksigen,

dan medium yang mempengaruhi perkecambahan disamping faktor dalam berupa gen, persediaan makanan dalam biji, hormon, ukuran dan kekerasan biji, dan dormansi (Imansari dan Haryanti, 2017).

Biji asam yang berkecambah dalam proses pertumbuhannya menjadi fodder ada yang berkembang normal dan ada yang tidak mampu berkembang secara normal. Kecambah normal merupakan kondisi kecambah yang dapat tumbuh secara normal hingga membentuk fodder sedangkan kecambah tidak normal merupakan kondisi benih biji asam yang berkecambah namun tidak dapat bertumbuh selanjutnya karena tercemar jamur atau busuk.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) persentase kecambah normal biji asam antara frekuensi penyiraman 1 kali/hari dengan frekuensi penyiraman dua kali dan tiga kali/hari, namun tidak terdapat perbedaan nyata ($P > 0,05$) antara persentase perkecambahan normal pada frekuensi penyiraman dua kali/hari dengan tiga kali/hari. Hal ini dikarenakan pada frekuensi penyiraman satu kali/hari kondisi benih biji asam dalam keadaan terendam air sehingga banyak benih yang tercemar jamur dan membusuk yang menyebabkan persentase kecambah normal menurun 11,29% dari persentase kecambah sedangkan pada frekuensi penyiraman dua kali/hari dan tiga kali/hari mengalami penurunan sebesar 8,42% dan 7,01%.

Tidak terdapatnya perbedaan persentase perkecambahan normal biji asam pada frekuensi penyiraman dua kali dan tiga kali/hari menunjukkan bahwa dengan melakukan penyiraman dua kali/hari yakni pada pukul 07.00 dan 19.00 Wita dengan volume 15 ml tiap kali penyiraman serta total volume 30 ml /hari sudah dapat menghasilkan persentase kecambah normal biji asam. Persentase kecambah normal pada penelitian ini lebih tinggi dibanding kecambah normal pada benih fodder jagung hasil penelitian Kustyorini dan Hidayati (2017) dengan frekuensi penyiraman satu kali yakni 72,82%, namun lebih rendah dibanding frekuensi penyiraman dua kali dan tiga kali/hari yakni 94,63% dan 92,72%. Perbedaan ini disebabkan karena jenis benih, volume air, wadah fodder, jarak waktu dalam frekuensi penyiraman, dan kondisi lingkungan.

Benih yang telah berkecambah secara normal akan mengalami pertumbuhan selanjutnya menjadi fodder biji asam. Hal ini sesuai pernyataan Sutopo (2002) bahwa perkecambahan benih diawali dengan proses penyerapan air kemudian dilanjutkan proses respirasi, perombakan cadangan makanan, yang diikuti aktivitas enzim dan proses pengembangan dan pembesaran pada sel-sel di titik tumbuh. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) persentase fodder biji asam antara masing-masing frekuensi penyiraman baik penyiraman 1 kali/hari dengan dua kali per hari serta tiga kali/hari. Hal ini menunjukkan bahwa fodder biji asam dapat dihasilkan dengan baik jika frekuensi penyiraman dilakukan secara berkala dan tidak diberikan satu kali/hari dalam total volume yang sama agar tidak terjadi tumbuhnya jamur atau terjadinya pembusukan.

Keberadaan jamur serta terjadinya pembusukan karena pada saat penyiraman terutama penyiraman yang dilakukan satu kali/hari terjadi kondisi biji asam yang terendam yang menyebabkan terjadinya pengelupasan kulit biji asam sebagai awal pemecahan dormansi. Musrina dan Murlina (2023) menyatakan bahwa biji asam bertipe dormansi dan kerasnya kulit biji asam menyebabkan

terhambatnya proses penyerapan air ke dalam biji sehingga biji susah untuk berkecambah. Kulit biji yang terkelupas ini akan menyebabkan kondisi wadah yang bertambah lembab karena akan terbentuk semacam lendir ketika kulit biji terendam dalam air yang banyak. Demikian Kustyorini dan Hidayati (2017) menyatakan bahwa air dibutuhkan dalam jumlah yang cukup, karena jika penggunaan yang salah akan berdampak tidak baik bagi perkembangan tanaman atau fodder itu sendiri. Demikian menurut Kustyorini dan Hidayati (2017), frekuensi penyiraman yang berbeda akan mempengaruhi daya serap akar terhadap air yang tersedia.

Berdasarkan kenyataan ini dapat dinyatakan bahwa fodder biji asam merupakan pakan hijauan yang dikecambahkan dan bertumbuh secara normal hingga menghasilkan hijauan dengan kualifikasi dua sampai tiga daun di atas biji yang terbelah dan dipanen dalam jangka waktu 30-45 hari. Waktu pemanenan yang lebih lama dibanding dengan benih lainnya karena kulit biji asam yang keras (Sutopo, 2002) serta dormansi dapat berlangsung selama beberapa hari, semusim, bahkan sampai beberapa tahun tergantung pada jenis tanaman dan tipe dormansi (Musrina dan Marlina, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan disimpulkan bahwa frekuensi penyiraman 3 kali per hari menghasilkan respon perkecambahan terbaik dan disarankan agar melakukan penyiraman benih biji asam untuk dijadikan fodder sebaiknya 3 kali/hari dengan jumlah air per hari 30 ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahira, A. 2011. Asam Jawa Sebagai Obat. [www.bijiasam \(Tamarindus Indica\).com](http://www.bijiasam(Tamarindus Indica).com)
- Ebenezer, R. J., Gnanaraj, P. P. T., Muthuramalingam, T., Devi, T., Bharathidasan, A. and Sundaram, A. S. 2018. Growth performance and economics of feeding hydroponic maize fodder with replacement of concentrate mixture in New Zealand white rabbit kits. *Journal of Animal Health and Production*. 6(2): 73–76.
- Gaspersz, V., 1991. Metode Rancangan Percobaan. CV Armico: Bandung
- Girma, F. and Gebremariam, B. 2018. Review on Hydroponic Feed Value to Livestock Production. *Journal of Scientific and Innovative Research*. 7(4): 106–109.
- Imansari, F. & Haryanti, S. 2017. Pengaruh konsentrasi HCl terhadap laju perkecambahan biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 2(2),187-192.
- Kustyorini, T. I. W., Hadiani, D. P. P., dan Sardin, P. 2020. Frekuensi Penyiraman Pupuk Organik Cair Terhadap Produksi Segar dan Bahan Kering Hidroponik Fodder Gandum (*Triticum* sp). *Jurnal Sains Peternakan*. 8 (2): 132-137.
- Kustyorini, T. I. W. dan Hidayati, P. I. 2017. Pengaruh Frekuensi Penyiraman Benih Terhadap Produktivitas Fodder Jagung (*Zea mays*) Dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Sains Peternakan* 5 (2): 128-137.
- Marthen, M., Kaya, E., & Rehatta, H. 2013. Pengaruh perlakuan pencelupan dan perendaman terhadap perkecambahan sengon (*Paraserianthes falcataria*). *Jurnal ilmu budidaya tanaman*. 2(1),10-16.

- Musrina dan Marlina. 2023. Respon pematangan dormansi dengan penggunaan KNO₃ terhadap perkecambahan benih asam jawa (*Tamarindus Indica* L.). Jurnal Sains Pertanian, 7(1),13-16.
- Situmorang, E. M., Riniarti, M., & Duryat. 2015. Respon perkecambahan benih asam jawa (*Tamarindus indica*) terhadap berbagai konsentrasi larutan kalium nitrat (KNO₃). Jurnal Sylva Lestari, 3(1),1-8.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi benih. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 237 p.
- Wahyono, T., Khotimah, H., Kurniawan, W., Ansori, D., and Muawanah, A. 2019. Karakteristik Tanaman Sorghum Green Fodder (SGF) Hasil penanaman Secara Hidroponik yang Dipanen pada Umur yang Berbeda. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis. 6(2):166–174.
- Wea R., Ch. A. Morelaka, dan Koten B. B., 2021. Kandungan energi bruto, energi tercerna, dan energi metabolis pakan cair fermentasi berbahan biji asam utuh pada babi grower. Jurnal ilmu peternakan dan veteriner tropis. 11 (2) : 133-137.
- Wea R., Wirawan I G. K. O., and Koten B. B., 2017. Evaluation of Nutrient Digestion of Tamarind Seeds Spontaneous Bioconversion in Local Timor Pigs. Journal of Life Sciences, 11 (5): 228-231.