

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* L.) terhadap Perkecambahan Benih Jagung (*Zea mays* L.)

Eden Sampe Kumbun Paselle¹, Samuel P. Ratag^{1§}, Marthen Th. Lasut¹

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado

[§]Corresponding Author: semuelratag@unsrat.ac.id

Saran sitasi:

Paselle, E.S.K., S.P. Ratag, & M.T. Lasut. 2024. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* L.) terhadap Perkecambahan Benih Jagung (*Zea mays* L.). *Silvarum*, 3(2): 114-119.

Abstrak

Penerapan sistem agroforestri dengan pola pengelolaan yang tepat diharapkan mampu meningkatkan produktivitas lahan. Faktor lingkungan tumbuh biotik maupun abiotik sangat berpengaruh dalam lingkungan dan produksi tanah. Selain itu, proses produksi senyawa kimia (alelopati) yang masuk ke dalam lingkungan dari tanaman ke tanaman lain yang memiliki pengaruh merugikan dan menguntungkan secara tidak langsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun jati (*Tectona grandis* L.) terhadap perkecambahan benih jagung (*Zea mays* L.) dan perbedaan pengaruh konsentrasi ekstrak daun jati (*Tectona grandis* L.) terhadap perkecambahan benih jagung (*Zea mays* L.). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat ulangan. Perlakuan terdiri dari ekstrak daun jati 10%, 20% dan 30% serta air suling sebagai kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengaruh konsentrasi ekstrak daun jati terhadap perkecambahan benih jagung yang diuji menggunakan Microsoft Excel 2013 dengan Metode Anova Single Factor pada persentase daya kecambah benih berbeda nyata (ada pengaruh nyata pada Uji BNT) namun sebaliknya pada laju perkecambahan tidak berbeda.

Kata kunci: Agroforestri, Alelopati Daun Jati, Jagung

Pendahuluan

Penerapan sistem agroforestri dengan pola pengelolaan yang tepat diharapkan mampu meningkatkan produktivitas lahan (Armas dkk., 2020). Kesuburan lahan terdiri dari berbagai unsur yang dapat memperbaiki pertumbuhan seperti unsur hara dan mikroba tanah dan unsur atau senyawa yang dapat merusak pertumbuhan tanaman terutama zat yang bersifat toksik di dalam tanah. Salah satu unsur atau senyawa yang bersifat toksik bagi tanaman adalah senyawa alelopati (Djazuli, 2011). Tanaman jati masuk kedalam salah satu tanaman yang berpotensi memiliki senyawa alelopati. (Arivian, 2004). Tumbuhan jati dimanfaatkan beberapa bagiannya tetapi belum maksimal, meskipun sudah melalui pemeriksaan fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanolik daun jati mengandung senyawa flavoloid, saponin, tanin galat, tanin katekat, koinon, dan steroid/triterpenoid (Hartati dkk, 2005). Sementara itu Lalmuampui dan Sahoo, (2011) efektifitas pertumbuhan jagung dan padi dapat menurun karena adanya ekstrak daun jati, semakin tinggi perlakuan konsentrasi daun jati yang diberikan semakin lambat pertumbuhan tanaman jagung dan padi.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Greenhouse Fakultas Pertanian UNSRAT Manado, Sulawesi Utara. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan selama 1 (satu) minggu pada bulan Februari 2022.

Alat dan Bahan yang digunakan di penelitian ini yaitu blender, hand sprayer, wadah perkecambahan, timbangan, ember plastik, ayakan, kain saringan, katter, gelas ukur, gunting, galah, karung, terpal/baliho, lakban, kantong plastik, kamera handphone, alat tulis menulis, air sulingan (aquades) pasir, tanah, benih jagung dan daun jati. Jenis penelitian ini ialah penelitian kuantitatif dengan metode percobaan dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Setiap perlakuan diulang 4 kali. Perlakuan yang dimaksud terdiri dari (A) Air sulingan/aquades (kontrol), (B) Konsentrasi ekstrak daun Jati 10%, (C) Konsentrasi ekstrak daun Jati 20%, (D) Konsentrasi ekstrak daun Jati 30%.

Variabel yang diamati dalam percobaan ini adalah daya kecambah dan laju kecambah. Daya kecambah benih dihitung menggunakan rumus ISTA (1972) dan Prabhandaru (2017).

$$DK = \frac{JK}{JC} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

dimana DK = Daya kecambah, JK = Jumlah kecambah normal yang dihasilkan, JC = Jumlah contoh benih yang diuji. Laju perkecambahan dihitung dengan menggunakan rumus menurut Sadjad dkk. (1988) dan Prabhandaru (2017).

$$LP = \frac{N1T1+N2T2+\dots+NXTX}{JB} \dots\dots\dots (2)$$

dimana LP = Laju perkecambahan, N = Jumlah benih yang berkecambah pada satuan waktu tertentu, T = Jumlah waktu antara pengujian awal sampai pengujian akhir pada interval tertentu, dan JB = Jumlah benih yang berkecambah.

Data dianalisis menggunakan Microsoft Excel 2013 dengan metode Anova Single Factor. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun jati (*T. grandis* L.) terhadap perkecambahan benih jagung (*Z. mays* L.), jika terjadi perbedaan nyata maka dilakukan uji perbandingan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil dan Pembahasan

Pada pengamatan pertumbuhan benih jagung yang dikecambahkan pada 16 wadah yang diberi perlakuan kontrol air suling/aquades dan konsentrasi ekstrak daun jati ditunjukkan pada Tabel 1. Pertumbuhan benih jagung dapat dilihat pada Tabel 3. Perlakuan kontrol air suling/aquades menunjukkan pertumbuhan benih jagung puncaknya pada hari ke tiga dan pada hari berikutnya terjadi penurunan pertumbuhan dan hingga pada hari ke enam dan ketujuh tidak ada pertumbuhan kecambah. Namun pada konsentrasi ekstrak daun jati pada hari pertama sudah ada tanda-tanda pertumbuhan kecambah pada masing-masing perlakuan. Berbeda dari perlakuan kontrol air suling/aquades yang membutuhkan waktu untuk berkecambah. Pada hari ke tiga hampir sama dengan kontrol yang menunjukkan maksimum pertumbuhan kecambah dan pada hari ketujuh masih terdapat pertumbuhan kecambah secara acak. Untuk kecambah normal tertinggi pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun jati 10% dengan jumlah 44-47 dan terendah pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun jati 30% dengan jumlah 37-41. Untuk kecambah abnormal pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 dengan perbedaan jumlah pada masing-masing perlakuan.

Tabel 1. Perkecambahan Benih Jagung Per Hari

| No | Perlakuan | Wadah | | | | | | | | Kecambah Normal | Kecambah Abnormal |
|----|-----------------------------------|-------|---|----|----|---|---|---|---|-----------------|-------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| 1 | Kontrol Air Suling /Aquades | A1 | 0 | 14 | 29 | 3 | 1 | 0 | 2 | 45 | 5 |
| | | A2 | 0 | 19 | 23 | 5 | 2 | 0 | 0 | 47 | 3 |
| | | A3 | 0 | 8 | 35 | 1 | 0 | 2 | 0 | 46 | 4 |
| | | A4 | 0 | 8 | 31 | 2 | 4 | 1 | 1 | 47 | 3 |
| 2 | Konsentrasi Ekstrak Daun Jati 10% | B1 | 0 | 4 | 36 | 5 | 0 | 0 | 1 | 44 | 6 |
| | | B2 | 2 | 20 | 17 | 5 | 2 | 0 | 0 | 46 | 4 |
| | | B3 | 0 | 0 | 41 | 7 | 1 | 0 | 0 | 45 | 5 |
| | | B4 | 0 | 7 | 38 | 5 | 0 | 0 | 0 | 47 | 3 |
| 3 | Konsentrasi Ekstrak Daun Jati 20% | C1 | 0 | 4 | 40 | 5 | 0 | 0 | 1 | 46 | 4 |
| | | C2 | 5 | 6 | 26 | 7 | 2 | 1 | 1 | 43 | 7 |
| | | C3 | 0 | 3 | 33 | 8 | 2 | 0 | 1 | 39 | 11 |
| | | C4 | 0 | 1 | 33 | 5 | 4 | 1 | 2 | 40 | 10 |
| 4 | Konsentrasi Ekstrak Daun Jati 30% | D1 | 0 | 18 | 24 | 2 | 1 | 0 | 0 | 40 | 10 |
| | | D2 | 3 | 5 | 33 | 3 | 1 | 1 | 0 | 41 | 9 |
| | | D3 | 0 | 0 | 36 | 6 | 1 | 1 | 1 | 37 | 13 |
| | | D4 | 0 | 6 | 28 | 9 | 2 | 1 | 1 | 38 | 12 |

Percobaan dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun jati (*T. grandis* L.) terhadap perkecambahan benih jagung (*Z. mays* L.). Berdasarkan perhitungan daya Kecambah benih jagung tertinggi pada perlakuan kontrol air suling/aquades dengan nilai rata-rata 92,5% dan terendah pada perlakuan ekstrak daun jati 30% dengan nilai rata-rata 78%. Perlakuan yang menghasilkan daya kecambah benih jagung tertinggi menunjukkan pengaruh alelopati paling sedikit dan demikian pula sebaliknya. Hasil Anova menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak daun jati berbeda nyata, dimana dilihat bahwa $F_{hitung} > F_{tabel} = 11.28 > 3.49$. Sedangkan untuk nilai probabilitas dapat dilihat bahwa nilai probabilitas adalah $0.0008 < 0.05$. Hal ini berarti bahwa pada konsentrasi ekstrak daun jati yang diberikan tersebut, alelopati dari daun jati berpengaruh terhadap daya kecambah benih jagung.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Daya Kecambah (%) Jagung

| NO | Perlakuan | Ulangan | | | | Rata-rata |
|----|-----------------------------------|---------|----|----|----|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Kontrol Air Suling /Aquades | 90 | 94 | 92 | 94 | 92.5 |
| 2 | Konsentrasi Ekstrak Daun jati 10% | 88 | 92 | 90 | 94 | 91 |
| 3 | Konsentrasi Ekstrak Daun Jati 20% | 92 | 86 | 78 | 80 | 84 |
| 4 | Konsentrasi Ekstrak Daun Jati 30% | 80 | 82 | 74 | 76 | 78 |

Hasil penelitian sebelumnya, misalnya pengaruh ekstrak beberapa jenis gulma terhadap perkecambahan biji jagung (*Zea mays* L.) (Izzah, 2009), dimana pada hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak alang-alang memberikan pengaruh berupa penghambat perkecambahan pada parameter persentase perkecambahan, panjang hipokotil, panjang akar, dan berat kering kecambah, tetapi tidak beda nyata dengan ekstrak krokot dan banyam duri. Menurut Wusono *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa pemberian ekstrak daun segar dan akar dari tanaman Mahoni menghambat

perkecambahan benih kacang hijau dan jagung, sedangkan pemberian serasah tidak memberikan pengaruh nyata.

Pada penelitian Marina & Rahayu (2016), respon pertumbuhan jagung tingkat kecambah dengan pemberian ekstrak gulma menghambat atau menurunkan daya kecambah dan laju perkecambahan, total panjang akar, panjang koleoptil, jumlah akar, jumlah daun dan luas daun, serta bobot basah dan bobot kering. Dalam penelitian Rezki dkk, (2018) pengaruh ekstrak daun tumbuhan *Mikania micrantha* Kunth. (invasif) dan *Cosmos sulphureus* Cav. (non invasif) terhadap perkecambahan jagung (*Zea mays* L.) bahwa ekstrak daun tumbuhan *M. micrantha* (invasif) pada sudah mampu menurunkan berat basah pada konsentrasi 20%, sedangkan pada ekstrak daun tumbuhan *C. sulphureus* (non invasif) mampu menurunkan berat basah pada konsentrasi 40%.

Tabel 3. Hasil ANOVA untuk daya kecambah benih jagung

| Sumber keragaman | Jumlah kuadrat | Derajat bebas | Kuadrat tengah | F _{hitung} | Taraf signifikan (p) | F _{tabel} |
|------------------|----------------|---------------|----------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| Perlakuan | 538.75 | 3 | 179.58 | 11.282 | 0.00083 | 3.490 |
| Galat | 191 | 12 | 15.91 | | | |
| Total | 729.75 | 15 | | | | |

Berdasarkan hasil perhitungan laju perkecambahan secara visual menunjukkan bahwa nilai tertinggi dihasilkan oleh perlakuan ekstrak daun jati 20% dengan nilai rata-rata 3.32 dan terendah dihasilkan perlakuan ekstrak daun jati 10% dengan nilai rata-rata 2.98. Hasil ANOVA (Tabel 4) terhadap parameter laju perkecambahan menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun jati tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan kontrol air suling/aquades, dimana dilihat bahwa F_{hitung} < F_{tabel} = 1.00 < 3.49. Sedangkan untuk nilai probabilitas dapat dilihat bahwa nilai probabilitas adalah 0.43 > 0.05. Hal ini berarti bahwa alelopati daun jati tidak menekan atau menghambat laju perkecambahan benih jagung.

Tabel 4. Hasil perhitungan laju perkecambahan benih jagung

| NO | Perlakuan | Ulangan | | | | Rata-rata |
|----|-----------------------------------|---------|------|------|------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Kontrol Air Suling /Aquades | 2.98 | 2.80 | 2.98 | 3.19 | 2.99 |
| 2 | Konsentrasi Ekstrak Daun jati 10% | 3.11 | 2.67 | 3.18 | 2.96 | 2.98 |
| 3 | Konsentrasi Ekstrak Daun Jati 20% | 3.1 | 3.04 | 3.28 | 3.5 | 3.23 |
| 4 | Konsentrasi Ekstrak Daun Jati 30% | 2.69 | 2.93 | 3.33 | 3.30 | 3.06 |

Pengaruh alelopati daun jabon, mahoni dan cempaka, menunjukkan tidak menghambat pertumbuhan benih kacang tanah dan jagung. Alelopati yang dihasilkan dari daun jabon pada benih kacang tanah sedikit lebih banyak dari mahoni dan cempaka tetapi perbedaan yang ada tidak signifikan. Pada pertumbuhan benih jagung alelopati daun jabon, mahoni dan cempaka sangat tidak berpengaruh (Dolame dkk, 2016). faktor yang menyebabkan suatu ekstrak daun tidak berpengaruh disebabkan oleh berbagai kemungkinan terkait jenis senyawa kimia, konsentrasi, dan respon adaptasi dari kecambah. Pertumbuhan kecambah sengon laut yang mampu mentolerir pengaruh toksik dari alang-alang atau senyawa alelokimia yang terdapat pada alang-alang belum bersifat toksik terhadap perkecambahan benih sengon laut pada konsentrasi yang digunakan dalam penelitian.

Bila konsentrasi ekstrak diperbesar hingga jumlah tertentu, kemungkinan yang akan terjadi adalah pengaruh positif dan negatif (Pangemanan dan Ratag, 2017). Sifat toksik dari senyawa alelokimia tergantung pada konsentrasi dan jenis tumbuhan (Whittaker, 1975). Selain itu enzim juga turut berpengaruh dalam proses imbibisi (Sastoutomo, 1990). Penghambatan pertumbuhan panjang kecambah juga terjadi melalui aktivitas senyawa fenol dalam menghambat proses mitosis pada

embrio, sehingga pembelahan sel terhambat dan berpengaruh terhadap pertumbuhan kecambah (Rice, 1984). Menurut Sastroutomo (1990), penurunan permeabilitas sel menyebabkan terhambatnya pengangkutan hasil perombakan cadangan makanan secara difusi dari endosperma melewati membran sel menuju titik - titik tumbuh. Kondisi ini mengakibatkan pertumbuhan sel dan pembesaran sel ikut terhambat sehingga pembentukan plumula (calon pucuk) dan radikula (akar muda) akan terhambat.

Tabel 5. Hasil ANOVA tentang laju perkecambahan benih jagung

| Sumber keragaman | Jumlah kuadrat | Derajat bebas | Kuadrat tengah | F_{hitung} | Taraf signifikan (p) | F_{tabel} |
|------------------|----------------|---------------|----------------|--------------|--------------------------|-------------|
| Perlakuan | 0.16 | 3 | 0.05 | 1.00 | 0.43 | 3.49 |
| Galat | 0.64 | 12 | 0.05 | | | |
| Total | 0.80 | 15 | | | | |

Perbedaan pengaruh konsentrasi ekstrak daun jati terhadap perkecambahan benih jagung disajikan pada Tabel 6. Berdasarkan pada Uji BNT di Tabel 6, dapat dilihat bahwa perlakuan yang diberikan pada benih jagung berpengaruh pada daya kecambah benih, dimana keterangan pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan pengaruh.

Tabel 6. Hasil Uji BNT untuk daya kecambah benih jagung

| Perlakuan | Rata-rata | Keterangan |
|---------------------------------------|-----------|------------|
| Kontrol Air Suling /Aquades (A) | 92.5 | Cd |
| Konsentrasi Ekstrak Daun jati 10% (B) | 91 | Bc |
| Konsentrasi Ekstrak Daun Jati 20% (C) | 84 | Ab |
| Konsentrasi Ekstrak Daun Jati 30% (D) | 78 | A |

Kesimpulan

Pengaruh konsentrasi ekstrak daun jati yang diberikan berpengaruh menghambat perkecambahan benih jagung (persentase daya kecambah) dan untuk laju perkecambahan tidak berpengaruh signifikan. Pada hasil Uji BNT untuk persentase daya kecambah benih jagung menunjukkan perbedaan pengaruh pada setiap perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arivian, H.. 2004. Total Antosianin Ekstrak Buah Salam dan Korelasinya dengan Kapasitas Anti Peroksida Pada System Linoelat. *Agrointek*, 4(2): 121-127.
- Armas, A.A., M. Dassir, & S. Millang. 2020. Peranan Berbagai Pola Agroforestri Terhadap Tingkat Resiliensi Petani Di SUB DAS Minraleng Hulu. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 12(2): 120–135.
- Dolame, Y., M.Y. Sumakud, & S.P. Ratag. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Jabon, Mahoni dan Cempaka Terhadap Perkecambahan Benih Jagung dan Kacang Tanah. *Cocos*, 7(7).
- Hartati, R., S.A. Gana, & K. Ruslan. 2005. Telaah flavonoid dan Asam Fenolat Daun Jati (*Tectona grandis* L. f., *verbenaceae*). Skripsi. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Izzah, L.. 2009. Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Gulma Terhadap Perkecambahan Biji Jagung (*Zea mays* L.). Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Lalmampuii, R., & U.K. Sahoo. 2011. Allelopathic Effect of *Tectona grandis* L and *Mikania micranta* L on Germination of *Zea mays* L and *Oryza sativa* L Under Laboratory Condition. *Science Vision Journal*, 11(4): 208–213.

- Marina, T., & A.Y. Rahayu. 2016. Respons Pertumbuhan Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Pemberian Ekstrak Gulma: Skala Laboratorium. *Agrin*, 20(1).
- Rezki, A.U., S. Suwirman, & Z.A. Noli. 2018. Pengaruh Ekstrak Daun Tumbuhan *Mikania micrantha* Kunth.(Invasif) dan *Cosmos sulphureus* Cav.(Non Invasif) Terhadap Perkecambahan Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Biologi UNAND*, 6(2): 79-83.
- Rice, E. L.. 1984. Allelopathy. Academic Press, Inc. Orlando. Florida.
- Pangemanan, E.F., & S.P. Ratag. 2017. Respon Perkecambahan Benih Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) Terhadap Alelopati Daun dan Rhizome Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.). *Eugenia*, 23(1).
- Prabhandaru, I., & T.B. Saputro. 2017. Respon Perkecambahan Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Lokal Sigadis Hasil Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 6(2): 52-57.
- Sastroutomo.. 1990. Ekologi Gulma. Gramedia. Jakarta.
- Whittaker, R.H.. 1975. Communities and Ecosystem. Macmillan Publ. Co. New York.
- Wusono, S., J.M. Matinahoru, & C.M.A. Watimena. 2018. Pengaruh Ekstrak Berbagai Bagian dari Tanaman *Swietenia mahagoni* Terhadap Perkecambahan Benih Kacang Hijau dan Jagung. *Agrologia*, 4(2).