

Pengaruh Ekstrak Gulma dan Bahan Alami terhadap Pertumbuhan dan Hasil Caisim (*Brassica chinensis* L.)

Effect of Weed Extract and Natural Materials on Growth and Yield of Caisim (Brassica chinensis L.)

Muji Rahayu^{1*}, Buruuj Ahwaludin¹, Andriyana Setyawati¹, Aprilia Ike Nurmalasari¹, Amalia Tetrani Sakya¹,
Djoko Purnomo¹

Diterima 18 April 2023/ Disetujui 5 Agustus 2023

ABSTRACT

The use of allelochemicals as bioherbicides has the potential for environmentally friendly weed control. Research was conducted to determine the effect of weed extracts and natural substances on the growth and yield of Chinese cabbage (*Brassica chinensis* L.). This study used a Completely Randomized Design (CRD) with weed extract concentration and natural substances as the single factor. There were 16 treatments repeated 3 times, and each treatment consisted of 2 polybags, resulting in a total of 48 experimental units with 96 caisim plants as observed samples. The data that has been collected then analyzed using analysis of variance (ANOVA) and if it shows the significant effect, then it is further tested with the DMRT test at the significant level with a 5%. The results showed that weed extracts and natural ingredients significantly affected plant height 35 DAP, number of leaves 21 DAP, stem fresh weight, fresh weight of plant, and dry weight of plant. *Euphorbia heterophylla* leaf extract at a concentration of 200 g L⁻¹ was able to increase plant height, and fresh weight of plant, *Cyperus rotundus* leaf extract at a concentration of 120 g L⁻¹ was able to increase dry weight of plant, while *Terminalia catappa* extract at a concentration of 200 g L⁻¹ and *Melaleuca laucadendron* at a concentration of 40 g L⁻¹ was increased the number of leaves at the age of 21 DAP.

Keywords: allelochemicals, bioherbicide, concentration, production, vegetable plants

ABSTRAK

Penggunaan alelokimia sebagai bioherbisida berpotensi untuk pengendalian gulma yang ramah lingkungan. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak gulma dan bahan alami terhadap pertumbuhan dan hasil caisim (*Brassica chinensis* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan konsentrasi ekstrak gulma dan bahan alami sebagai faktor tunggal. Terdapat 16 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali dan setiap perlakuan terdiri dari 2 polybag sehingga terdapat 48 satuan percobaan dengan 96 tanaman caisim sebagai sampel amatan.. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan jika menunjukkan perbedaan yang nyata, maka diuji lebih lanjut dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak gulma dan bahan alami berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 35 HST, jumlah daun 21 HST, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman. Ekstrak daun *Euphorbia heterophylla* pada konsentrasi 200 g L⁻¹ nyata mampu meningkatkan tinggi tanaman, dan bobot segar tanaman, ekstrak daun *Cyperus rotundus* konsentrasi 120 g L⁻¹ mampu meningkatkan berat kering tanaman, sedangkan ekstrak *Terminalia catappa* pada konsentrasi 200 g L⁻¹ dan *Melaleuca laucadendron* pada konsentrasi 40 g L⁻¹ meningkatkan jumlah daun pada umur 21 HST.

Kata kunci: alelokimia, bioherbisida, konsentrasi, produksi, tanaman sayuran

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Jl. Ir. Sutami 36 Ketingan, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia, 57126.
E-mail: mujirahayu@staff.uns.ac.id (*penulis korespondensi)

PENDAHULUAN

Caisim (*Brassica chinensis* L.) merupakan tanaman yang berasal dari Asia Timur. Budidaya caisim di lahan terbuka perlu mempertimbangkan tekstur tanah dan memerlukan sinar matahari yang cukup serta penyiraman yang tidak berlebihan karena dapat menyebabkan akar tanaman menjadi busuk (Mahmudah *et al.*, 2020). Peningkatan hasil produksi caisim memerlukan pemupukan untuk pemenuhan unsur hara nitrogen yang berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif sehingga daun menjadi lebih lebar, hijau, dan berkualitas (Erawan *et al.*, 2013).

Gulma pada pertanaman caisim seperti *Scirpus grossus* (rumput bundung) dapat mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya (Nugraha *et al.*, 2021). Pengendalian gulma yang banyak digunakan adalah dengan melakukan penyemprotan herbisida yang akan menimbulkan dampak negatif seperti resistensi pada gulma dan pencemaran lingkungan (Sari *et al.*, 2017). Penggunaan alelokimia untuk bioherbisida adalah cara yang telah digunakan untuk mengendalikan gulma yang aman bagi lingkungan (Nurjannah *et al.*, 2016). Alelokimia ini akan berinteraksi dengan tumbuhan lain dengan sifat menghambat ataupun memacu pertumbuhan jenis tumbuhan lain dan mikroorganisme (Kamsurya, 2013).

Dampak yang disebabkan oleh senyawa alelokimia dimulai dengan kontak dengan membran plasma sehingga terjadi penghambatan adsorbs, pertukaran ion, dan permeabilitas membran plasma (Firmansyah *et al.*, 2018). Teki (*Cyperus rotundus*) merupakan salah satu tanaman yang bersifat alelokimia yang telah terbukti dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan pada tanaman yang menyebabkan terhambatnya sintesis protein (Krisnarini *et al.*, 2020). Umbi teki juga mengandung senyawa seperti alkaloid, tannin, dan sebagai sumber antioksidan (Syafrida, 2018).

Alang-alang (*I. cylindrica* L.) merupakan jenis rumput gulma yang memiliki kandungan senyawa manitol, sukrosa, glukosa, coixol, anemonin, asam kresik, tanin, dan polifenol (Hariana, 2013), sedangkan kayu putih (*M. laucadendron*) merupakan tanaman habitus pohon yang tidak memiliki syarat tumbuh yang spesifik, dan biasanya tumbuh di ketinggian 5-400 m dpl (meter di atas permukaan laut) dengan curah hujan sekitar 1300-1750 mm per tahun (Joen, 2020). Minyak kayu putih tersebut memiliki 7 komponen penyusun utama, yaitu α -pinene, sineol, α -terpineol, kariofilen, α -karyofilin, ledol, dan elemol (Muyassaroh, 2016).

Kate mas mengandung senyawa saponin, tanin, flavonoid, yang berperan sebagai alelopati bagi tanaman lain di sekitarnya (Augustine *et al.*, 2013). Ketapang (*T. catappa* L.) merupakan tanaman tahunan yang dapat tumbuh hingga 40 m. Daun ketapang memiliki kandungan senyawa flavonoid, steroid, tannin, dan terpenoid (Hasan *et al.*, 2022). Ekstrak daun ketapang memberikan efek antiinflamasi, antioksidan, dan sebagai hepatoprotektor (Ramadhian *et al.*, 2017). Ketapang memiliki potensi sebagai salah satu tumbuhan

antibakteri karena mengandung senyawa metabolit sekunder tanin, flavonoid, dan saponin (Ahdiyah dan Purwani, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak gulma (teki, alang-alang, dan kate mas) dan bahan alami (ketapang dan kayu putih) terhadap pertumbuhan dan hasil caisim (*B. chinensis* L.). Hipotesis yang dibangun dalam penelitian ini adalah ekstrak gulma (teki, alang-alang, dan kate mas) dapat menghambat pertumbuhan dan hasil caisim dimulai pada konsentrasi 120 g L⁻¹ dan ekstrak bahan alami (ketapang dan kayu putih) dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil caisim dimulai pada konsentrasi 120 g L⁻¹.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Juni-Agustus 2021 di Rumah Kaca dan Laboratorium Ekologi dan Manajemen Produksi Tanaman Fakultas Pertanian UNS. Bahan yang digunakan antara lain, benih caisim, media tanam (tanah, arang sekam, dan pupuk kandang), teki, alang-alang, kate mas, ketapang, dan kayu putih. Alat yang digunakan antara lain, timbangan analitik, oven, klorofilmeter, dan spektrofotometer. Variabel yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, beras segar brangkas, berat kering brangkas, bobot daun khas (BDK), dan rasio tajuk akar.

Pembuatan ekstrak gulma

Ekstrak gulma dibuat dengan cara mencuci bahan, diantaranya teki (*Cyperus rotundus*), daun alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), daun kate mas (*Euphorbia heterophylla*), daun ketapang (*Terminalia catappa* L.), dan daun kayu putih (*Melaleuca laucadendron*). Bahan yang digunakan adalah tumbuhan yang telah memasuki fase generatif. Kemudian bahan dikering anginkan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 60-70 °C selama 48 jam. Teki seberat 25 kg saat kondisi kering angin akan menyusut menjadi 11.5 kg setelah melalui proses pengovenan. Selanjutnya bahan kering dihaluskan menggunakan blender. Bahan direndam dalam aquades selama 24 jam. Perbandingan bahan kering yang sudah dihaluskan dengan aquades tergantung pada konsentrasi masing-masing perlakuan yaitu pada perlakuan 40 g/ 150 mL sebesar 4 : 15. Perlakuan 120 g/ 150 mL perbandingannya sebesar 12 : 15 atau 4 : 5 dan perlakuan 200 g/ 150 mL sebesar 20 : 15 atau 4 : 3. Setelah perendaman, bahan disaring untuk memisahkan larutan dengan ampasnya menggunakan kain *spunbond*, kemudian ekstrak dapat diaplikasikan sesuai perlakuan.

Persiapan media tanam dan penanaman

Media terdiri dari tanah, arang sekam, dan kompos dengan perbandingan 2:1:1 yang diisikan ke dalam polybag yang berdiameter 25 cm. Setiap polybag berisi 3 kg media tanam. Kemudian dilakukan penyemaian dengan

menggunakan tray/nampan yang diberi media semai berupa arang sekam, kemudian bibit caisim ditabur mengikuti pola garis yang sudah dibuat pada media semai. Penyemaian dilakukan selama 10 hari dengan penyiraman rutin setiap hari pada sore hari. Penanaman dilakukan dengan memasukkan bibit caisim pada lubang media tanam yang sebelumnya sudah disiapkan, kemudian tutup kembali dengan media tanam tersebut.

Aplikasi ekstrak gulma

Larutan ekstrak gulma diberikan dengan cara menyiramkan secara langsung dan merata ke seluruh media tanam dalam polybag menggunakan gelas ukur. Volume setiap penyiraman sebanyak 150 ml per polybag. Penyiraman dilakukan pada umur : 6, 12, 18, dan 24 hari setelah tanam (HST). Perlakuan aplikasi ekstrak gulma pada penelitian ini adalah tanpa ekstrak gulma (G0), ekstrak daun *C. rotundus* 40 g L⁻¹ (G1); 120 g L⁻¹ (G2); 200 g L⁻¹ (G3), ekstrak daun *I. cylindrica* 40 g L⁻¹ (G4); 120 g L⁻¹ (G5); 200 g L⁻¹ (G6), ekstrak daun *E. heterophylla* 40 g L⁻¹ (G7); 120 g L⁻¹ (G8); 200 g L⁻¹ (G9), ekstrak daun *T. catappa* 40 g L⁻¹ (G10); 120 g L⁻¹ (G11); 200 g L⁻¹ (G12), ekstrak daun *M. laucadendron* 40 g L⁻¹ (G13); 120 g L⁻¹ (G14); dan 200 g L⁻¹ (G15).

Pemeliharaan dan panen

Pemeliharaan meliputi penyiraman, penjarangan, pemupukan, dan pengendalian OPT. Penyiraman dilakukan pada sore hari dengan volume penyiraman sebanyak 150 mL untuk setiap polybag. Penjarangan dilakukan pada 6 HST dan pemupukan menggunakan pupuk urea, SP36, KCl pada 12 dan 18 MST. Pemupukan dilakukan dengan cara melarutkan 30 g pupuk urea, SP36, dan KCl ke dalam 10 L air dengan dosis penyiraman 150 mL per polybag. Pengendalian hama

dilakukan secara mekanik, yaitu dengan mengambil hama yang menyerang tanaman langsung secara manual. Panen dilakukan pada 30 HST bila tanaman telah menunjukkan ciri-ciri fisik yaitu lebar daun maksimal, tinggi tanaman minimal 25-30 cm, daun paling bawah menunjukkan warna kekuningan dan belum berbunga (masa vegetatif akhir).

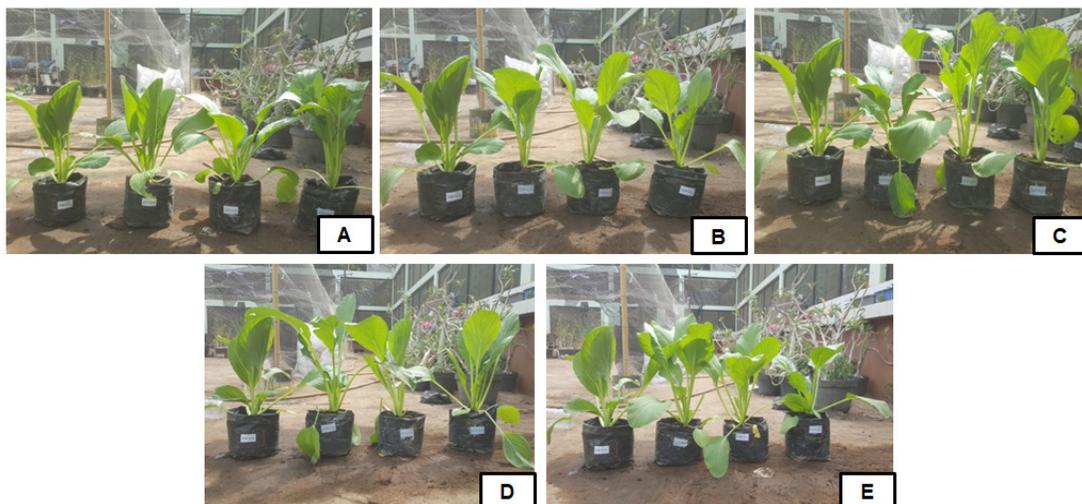
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Tinggi tanaman merupakan variabel pertumbuhan yang diamati sebagai parameter untuk mengetahui pengaruh lingkungan atau pengaruh perlakuan terhadap tanaman. Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan tanaman caisim dengan beberapa perlakuan ekstrak gulma dan bahan alami.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak gulma dan bahan alami pada berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman caisim di umur tanaman 14, 21, dan 28 HST. Perlakuan G9 memberikan hasil rata-rata tinggi tanaman tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya mencapai 40.08 cm, sedangkan perlakuan G15 memberikan hasil rata-rata tinggi tanaman terendah dibandingkan perlakuan lainnya bahkan kontrol, yaitu 30.83 cm (Tabel 1). Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak gulma dan bahan alami pada berbagai konsentrasi dapat berperan menghambat dan meningkatkan pertumbuhan tanaman caisim yang disebabkan oleh kandungan alelokimia.

Alelokimia yang terkandung dalam suatu tumbuhan dapat menghambat pertumbuhan tanaman target dengan terganggunya proses penyerapan air dan proses fotosintesis yang terhambat (Yulifrianti *et al.*, 2015). Perlakuan G9 menunjukkan hasil rata-rata tinggi tanaman tertinggi karena senyawa alami yang seharusnya menekan pertumbuhan justru



Gambar 1. Perlakuan ekstrak gulma dan bahan alami pada konsentrasi 0, 40, 120, dan 200 g L⁻¹. (A) *C. rotundus*, (B) *I. cylindrica*, (C) *E. heterophylla*, (D) *T. catappa*, (E) *M. laucadendro*

Tabel 1. Tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering, dan bobot segar tanaman caisim

| Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) | | Jumlah Daun (helai) | | Bobot Tanaman (g) | |
|-----------|---------------------|------------|---------------------|-------|-------------------|-----------|
| | Umur Tanaman (HST) | | | | | |
| | 21 | 35 | 21 | 35 | Segar | Kering |
| G0 | 21.58 | 39.42 de | 5.50 abc | 8.83 | 75.23 bcd | 6.03 bcd |
| G1 | 18.75 | 32.33 ab | 5.67 abc | 9.83 | 57.48 abc | 4.90 abc |
| G2 | 22.28 | 38.33 cde | 6.00 bc | 9.50 | 82.02 cd | 7.18 d |
| G3 | 22.17 | 37.12 bcde | 6.00 bc | 9.67 | 69.23 abcd | 5.87 bcd |
| G4 | 22.08 | 33.75 abc | 5.83 bc | 9.12 | 59.15 abc | 4.82 abc |
| G5 | 21.17 | 36.58 bcde | 6.12 bc | 8.67 | 71.40 abcd | 5.33 abcd |
| G6 | 18.67 | 35.67 bcde | 5.00 a | 9.83 | 49.17 ab | 4.00 ab |
| G7 | 20.25 | 36.25 bcde | 5.33 ab | 9.12 | 63.22 abc | 4.71 ab |
| G8 | 21.42 | 37.83 cde | 5.83 bc | 8.83 | 70.23 abcd | 5.57 abcd |
| G9 | 20.92 | 40.08 e | 5.67 abc | 9.50 | 89.33 d | 6.95 cd |
| G10 | 17.17 | 36.00 bcde | 6.00 bc | 9.67 | 62.03 abc | 4.82 abc |
| G11 | 17.33 | 36.83 bcde | 5.83 bc | 8.83 | 66.47 abcd | 5.30 abcd |
| G12 | 16.83 | 35.50 bcde | 6.33 c | 10.67 | 66.78 abcd | 5.14 abcd |
| G13 | 18.38 | 35.75 bcde | 6.33 c | 9.50 | 66.22 abcd | 4.83 abc |
| G14 | 16.50 | 35.12 abcd | 5.67 abc | 9.00 | 63.10 abc | 4.58 ab |
| G15 | 14.43 | 30.83 a | 5.33 ab | 9.00 | 46.40 a | 3.52 a |

Keterangan: Angka pada kolom dan baris yang sama diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%. HST: Hari Setelah Tanam.

berperan sebagai zat pengatur tumbuh. Hal ini didukung oleh penelitian (Nufvitarini *et al.*, 2015) bahwa beberapa jenis gulma seperti Katemas (*E. heterophylla*) disebut sebagai *beneficial plant* karena mampu menjaga kelembaban tanah, meningkatkan bahan organik serta nutrisi dalam tanah.

Jumlah daun

Jumlah daun dihitung sebagai parameter untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak gulma dan bahan alami pada berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun caisim pada umur pengamatannya 21 HST dengan G12 dan G13 memberikan hasil yang signifikan terhadap jumlah daun. Jumlah rata-rata daun caisim tertinggi untuk waktu pengamatan terakhir ditunjukkan pada perlakuan G12, sebanyak 10.67, sedangkan terendah ditunjukkan oleh perlakuan G0, G8, dan G11, sebanyak 8.83 (Tabel 1). Hal ini terjadi karena alelokimia berpotensi untuk meningkatkan pertumbuhan secara alami dan diproduksi dalam konsentrasi tertentu yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Kristiana, 2018).

Bobot segar total

Bobot segar total merupakan bobot keseluruhan tanaman setelah panen dan sebelum tanaman mengalami layu akibat

kehilangan air. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak gulma dan bahan alami pada berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap bobot segar total Perlakuan G9 memberikan rata-rata berat segar brangkasan tertinggi, sedangkan perlakuan G15 memberikan rata-rata berat segar brangkasan terendah (Tabel 1). Berdasarkan hasil tersebut, pemberian ekstrak gulma kate mas dengan konsentrasi 200 g L⁻¹ memberikan dampak peningkatan berat segar brangkasan, namun dengan konsentrasi yang sama dari ekstrak kayu putih memberikan dampak penurunan berat segar brangkasan. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa alelokimia dapat berperan dalam merangsang atau menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Bobot kering total

Bobot kering total menunjukkan jumlah biomassa yang dapat diserap oleh tanaman selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak gulma dan bahan alami pada berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap berat kering brangkasan, dimana perlakuan G2 memberikan hasil tertinggi, sedangkan perlakuan G15 memberikan hasil terendah (Tabel 1). Kelompok senyawa utama alelopati seperti terpen juga merupakan senyawa yang justru mampu mendukung pertumbuhan tanaman (Muningsih *et al.*, 2022).

Alelokimia dapat menghambat pertumbuhan pada suatu tingkat konsentrasi, tetapi pada tingkat konsentrasi lainnya dapat bersifat merangsang pertumbuhan.

Luas daun

Luas daun merupakan parameter yang diukur untuk mengetahui banyaknya jumlah karbohidrat yang disintesis oleh tanaman sebagai hasil dari proses fotosintesis untuk menunjang pertumbuhan tanaman itu sendiri. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak gulma dan bahan alami pada berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun caisim (Tabel 2). Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain konsentrasi alelokimia yang tidak memadai dan keberadaan nutrisi yang cukup pada tanaman caisim sehingga pertumbuhan luas daun tidak terhambat. Pemberian ekstrak gulma dan bahan alami pada konsentrasi yang digunakan mengandung senyawa alelopat yang belum mencapai tingkat fitotoksik untuk memberikan pengaruh secara nyata pada luas daun caisim. Selain itu, aplikasi ekstrak gulma dan bahan alami tidak berpengaruh nyata pada luas daun caisim disebabkan karena tanaman telah tercukupi unsur hara fosfor yang mampu mendukung pertumbuhan daun (Sari *et al.*, 2022).

Bobot daun khas

Bobot Daun Khas (BDK) adalah indikator ketebalan daun suatu tanaman. Nilai BDK yang semakin tinggi menunjukan

daun semakin tebal. Daun yang tebal mengindikasikan jumlah sel yang lebih banyak dibandingkan dengan jumlah sel pada daun yang tipis (Aziez *et al.*, 2014). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak gulma dan bahan alami pada berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot daun khas caisim. Perlakuan G2 menunjukkan bobot daun khas tertinggi, sedangkan G14 dan G15 menunjukkan bobot daun khas terendah (Tabel 2). Daun yang tebal menyebabkan rasio volume terhadap luas permukaan daun menjadi tinggi, sehingga pada volume jaringan yang sama luas permukaan transpirasi menjadi lebih rendah. Hal tersebut menyebabkan laju transpirasi rendah walaupun kapasitas total tetap tinggi, sehingga penggunaan air lebih efisien (Aziez *et al.*, 2014).

Indeks luas daun

Indeks Luas Daun (ILD) merupakan parameter yang menunjukkan hubungan luas daun dan luas area yang tertutupi daun tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak gulma dan bahan alami pada berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun caisim. Perlakuan G9 menunjukkan rasio tajuk akar tertinggi, sedangkan perlakuan G15 menunjukkan indeks luas daun terendah (Tabel 2). Luas daun berpengaruh pada laju fotosintesis, karena daun merupakan organ tumbuhan yang menjadi tempat berlangsungnya fotosintesis. Klorofil berhubungan dengan daun, semakin luas, dan banyaknya

Tabel 2. Luas daun, indeks luas daun, bobot daun khas, dan rasio tajuk akar caisim

| Perlakuan | Luas Daun (cm ²) | Indeks Luas Daun | Bobot Daun Khas (g cm ⁻²) | Rasio Tajuk Akar |
|-----------|------------------------------|------------------|---------------------------------------|------------------|
| G0 | 1056.13a | 373.03 a | 0.0030 a | 0.19 a |
| G1 | 817.05 a | 321.26 a | 0.0033 a | 0.22 a |
| G2 | 964.66 a | 366.57 a | 0.0037 a | 0.20 a |
| G3 | 943.86 a | 365.09 a | 0.0030 a | 0.24 a |
| G4 | 866.94 a | 316.26 a | 0.0029 a | 0.24 a |
| G5 | 962.57 a | 333.82 a | 0.0030 a | 0.20 a |
| G6 | 719.33 a | 282.84 a | 0.0028 a | 0.25 a |
| G7 | 841.99 a | 307.16 a | 0.0028 a | 0.15 a |
| G8 | 1041.6 a | 367.89 a | 0.0029 a | 0.13 a |
| G9 | 1245.3 a | 473.21 a | 0.0031 a | 0.17 a |
| G10 | 831.60 a | 321.66 a | 0.0036 a | 0.12 a |
| G11 | 912.68 a | 322.36 a | 0.0030 a | 0.13 a |
| G12 | 873.18 a | 372.67 a | 0.0031 a | 0.13 a |
| G13 | 896.05 a | 340.50 a | 0.0027 a | 0.11 a |
| G14 | 893.97 a | 321.83 a | 0.0026 a | 0.22 a |
| G15 | 686.07 a | 246.99 a | 0.0026 a | 0.21 a |

Keterangan: Angka pada kolom dan baris yang sama diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%.

daun yang tumbuh maka semakin luas proses fotosintesis dan semakin banyak menghasilkan energi (Cahyanti, 2013).

Rasio tajuk akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak gulma dan bahan alami pada berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar caisim. Perlakuan G6 menunjukkan rasio tajuk akar tertinggi, sedangkan perlakuan G13 menunjukkan rasio tajuk akar terendah (Tabel 2). Fase pertumbuhan ditunjukkan dengan pembelahan sel yang banyak, luas daun akan meningkat, sehingga fotosintesis lebih cepat dan dapat meningkatkan bobot kering tanaman. Nilai rasio tajuk akar yang kecil menunjukkan proporsi akar lebih banyak dibandingkan dengan tajuk. Pertumbuhan akar yang baik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena akar dapat menyerap hara dengan baik (Rahmawati *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Perlakuan ekstrak gulma dan bahan alami berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 35 HST, jumlah daun 21 HST, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman. Ekstrak daun *E.heterophylla* pada konsentrasi 200 g L⁻¹ mampu meningkatkan tinggi tanaman, dan bobot segar brangkasan, ekstrak daun *C. rotundus* pada konsentrasi 120 g L⁻¹ mampu meningkatkan dan bobot kering brangkasan, sedangkan ekstrak *T. catappa* pada konsentrasi 200 g L⁻¹ dan *M. laucadendron* pada konsentrasi 40 g L⁻¹ dapat meningkatkan jumlah daun pada umur tanaman 21 HST.

DAFTAR PUSTAKA

Ahdiyah, I., I. Purwani. 2015. Pengaruh ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai larvasida nyamuk *Culex* sp. J. Sain dan Seni ITS. 3(1): 32-36.

Augustine, A., E. Francis, U. Ajaja. 2013. Biochemical assessment of the effect of aqueous leaf extract *Euphorbia heterophylla* Linn. on hepatocytes of rats. J. Science and Food Technology. 3(1): 37-41.

Aziez, F., I.P. Yudono. 2014. Analisis pertumbuhan varietas lokal dan unggul padi sawah pada budidaya secara organik. J. Agro UPY. 6(1): 14-26.

Cahyanti, L. 2013. Potensi alelopati daun tanaman pinus sebagai bioherbisida pada gulma krokot. Tesis. Universitas Brawijaya Malang. Jawa Timur.

Erawan, D., Y. Wa Ode, Bahrn. 2013. Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada berbagai dosis pupuk urea. J. Agroteknos, 3(1): 19-25.

Firmansyah, G.W., A. Djunaedy, K. Badami. 2018. Ekstrak daun alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) terhadap viabilitas dan pertumbuhan awal jagung varietas Madura 1 & Madura 3. Agrovigor 11(1): 47-51.

Hariana, A. 2013. 262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Jakarta: Penerbit Swadaya.

Hasan, H., E.N. Djuwarno, H. Samudi, W.S. Abdulkadir, P. Hiola. 2022. Senyawa antidiabetes fraksi aktif daun ketapang (*Terminalia catappa* L.). J. Syifa Sci. Clinic Res. 4(2): 517-529. Doi: <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i2.15656>

Joen, S.T.N. 2020. Efektivitas ekstrak daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L.) sebagai antibakteri secara *in vitro*. Majority. 9(2): 45-48.

Kamsurya, M. 2013. Pengaruh senyawa alelopati dari ekstrak daun alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung (*Zea mays* L.). J. Bimafika. (5): 566-569.

Krisnarini, Yatmin, Setiawan. 2020. Pertumbuhan bibit karet (*Heava brasiliensis*) akibat pengaruh negatif alelokimia pada berbagai media tanam. Lansium. 1(2): 1-8. Doi: <https://doi.org/10.54895/lansium.v2i1.249>

Kristiana, R. 2018. Mengkaji peranan alelokimia pada bidang pertanian. Bioedukasi: J. Pendidikan Biologi. 12(1): 46-51.

Mahmudah, N., A.A. Lumbu, W. Mujiati. 2020. Peluang penanaman sayuran organik dengan pemanfaatan lahan pekarangan rumah untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga Desa Margodadi. Dedikasi: J. Pengabdian Masyarakat. 2(2): 177-185. Doi: <https://doi.org/10.32332/d.v2i2.2356>

Muningsih, R., I.T. Firdausi, Sukarji, G. Ciptadi. 2022. Efikasi ekstrak *Ageratum conyzoides* sebagai pengendali gulma pasca tumbuh pada berbagai konsentrasi. J. Ilmiah Media Agrosains. 8(1): 6-10.

Muyassaroh. 2016. Distilasi daun kayu putih dengan variasi tekanan operasi dan kekeringan bahan untuk mengoptimalkan kadar sineol dalam minyak kayu putih. J. Teknik Kimia. 10(2): 37-38.

Nufvitarini, W., S. Zaman, A. Junaedi. 2016. Pengelolaan gulma kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) studi kasus di Kalimantan Selatan. Bul. Agrohorti. 4(1): 29-36.

- Nugraha, I., S. Isnaeni, A. Rosmala. 2021. Growth response and production of caisim (*Brassica Juncea* L.) on different POC types and concentrations. J. Agrotek Merdeka Pasuruan. 5(2): 12-22. Doi: <http://dx.doi.org/10.51213/jamp.v5i2.57>
- Nurjannah, U., E. Turmudi, H.E. Saputra. 2016. Pertumbuhan *Ludwigia octovalvis* (Jacq) revans pada berbagai konsentrasi dan waktu aplikasi alelokimia kulit buah jengkol. J. Hort. Indonesia. 7(3): 204-210. Doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.7.3.204-210>
- Pebriani, R., Linda, Mukarlina. 2013. Potensi ekstrak daun sambung rambat sebagai bioherbisida terhadap gulma mamanan ungu dan rumput bahia. J. Protobiont. 2(2): 32-38.
- Pujisiswanto, H., H. Susanto, H., Sriyani, N., Putri, A.A., Anggraini, F.D. 2022. Pengaruh alelokimia ekstrak umbi talas (*Collocasia esculenta* L.) dan umbi gadung (*Discorea hispida* Dennst.) terhadap perkecambahan gulma *Asystasia gangetica*. J. Agrotropika. 21(2): 124-130.
- Rahmawati, V., Sumarsono, W. Slamet. 2013. Nisbah daun batang, nisbah tajuk akar dan kadar serat kasar alfalfa (*Medicago sativa*) pada pemupukan nitrogen dan tinggi defoliasi berbeda. Animal Agriculture J. 2(1): 1-8.
- Ramadhian, M.R., T.U. Soleha, R. Hanriko, H.P. Azkia. 2017. Pengaruh ekstrak metanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) terhadap kepadatan serabut kolagen pada penyembuhan luka sayat mencit (*Mus musculus*). J. Agromed Unila. 4(1): 17-24.
- Sari, V.I., S. Nanda, R. Sinuraya. 2017. Bioherbisida pra tumbuh alang-alang (*Imperata cylindrica*) untuk pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. J. Citra Widya Edukasi. 9(3): 301-308.
- Sari, V.I., Anwar, M. N., Rahhutami, R. 2022. Pemanfaatan senyawa alelokimia dari gulma kirinyu (*Chromolaena odorata*) sebagai pupuk organik cair untuk bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal. J. Pengelolaan Perkebunan. 3 (1): 36-45.
- Syaffrida, M., S. Darmanti, M. Izzati. 2018. Pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar air, kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan daun dan umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). Bioma. 20(1): 44-50. Doi: <https://doi.org/10.14710/bioma.20.1.44-50>
- Windarti. 2004. Pertumbuhan dan akumulasi tanaman pada cekaman selama masa pembibitan. J. Ilmiah Lingkungan Hidup. 4(2): 68.
- Yulifrianti, E., R. Linda, I. Lovadi. 2015. Potensi alelopati ekstrak serasah daun mangga (*Mangifera indica* (L.)) terhadap pertumbuhan gulma rumput grinting (*Cynodon dactylon* (L.)) Press. Protobiont 4(1):46-51.