

UJI FORMULASI UMPAN BAHAN MAKANAN BERATRAKTAN EKSTRAK

Chromolaena odorata L. TERHADAP *Sitophilus oryzae* L.

Formulation Test of Food Bait Containing Chromolaena odorata L. Extract Attractant Against Sitophilus oryzae L.

Arman Syah^(1*), Zulfitriany⁽²⁾, Ade Sugiarti Kumalasari⁽¹⁾

¹Fakultas Pertanian, Universitas Islam Makassar, 90245

²Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, 90761

*arsyahf102@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas formulasi umpan bahan makanan yang bersifat atraktan terhadap hama gudang *Sitophilus oryzae* L. menggunakan ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial dengan 6 perlakuan (kontrol/P0, konsentrasi ekstrak 5%/P1, 10%/P2, 15%/P3, 20%/P4, dan 25%/P5) dan 4 ulangan. Pengujian sifat ketertarikan dilakukan menggunakan olfaktometer 4 tabung dengan interval pengamatan 24, 48, 72, 96, 120, dan 144 jam setelah infestasi (JSI). Parameter yang diamati meliputi persentase ketertarikan serangga (%) dan preferensi serangga uji (jumlah rata-rata individu yang tertarik per perlakuan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P1 (konsentrasi 5%) dan P2 (konsentrasi 10%) memberikan tingkat ketertarikan tertinggi yang tergolong kategori "cukup" (persentase ketertarikan 40,1–60%), sedangkan konsentrasi 15% (P3), 20% (P4), dan 25% (P5) berada pada kategori "sedang" (20,1–40%). Pada pengamatan akhir 144 JSI, perlakuan P1 (5%) menghasilkan preferensi tertinggi sebesar 1,8 individu serangga, diikuti P2 (10%) sebesar 1,7 individu, yang berbeda nyata terhadap kontrol (P0 = 0,9 individu). Ekstrak *C. odorata* pada konsentrasi rendah (5%–10%) terbukti berpotensi sebagai bahan atraktan alami dalam formulasi umpan untuk pemantauan atau perangkap *S. oryzae* pada sistem pengelolaan hama gudang terpadu.

Kata kunci: Atraktan alami, *Chromolaena odorata*, olfaktometer, pengelolaan hama gudang, *Sitophilus oryzae*.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effectiveness of food bait formulations containing leaf extract of *Chromolaena odorata* L. as a natural attractant against the stored-product pest *Sitophilus oryzae* L. The experiment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments (control/P0, extract concentrations of 5%/P1, 10%/P2, 15%/P3, 20%/P4, and 25%/P5) and 4 replications. Insect attraction was evaluated using a four-arm olfactometer at observation intervals of 24, 48, 72, 96, 120, and 144 hours post-infestation (HPI). Observed parameters included attraction percentage (%) and insect preference (mean number of attracted insects per treatment arm). The results showed that P1 (5%) and P2 (10%) treatments achieved the highest attraction levels, classified as "moderate" (attraction percentage 40.1–60%), whereas higher concentrations of 15% (P3), 20% (P4), and 25% (P5) were classified as "low" (20.1–40%). At 144 HPI, the P1 treatment (5%) recorded the highest preference value

with an average of 1.8 insects, followed by P2 (10%) with 1.7 insects, which significantly differed from the control (P0 = 0.9 insects). *C. odorata* leaf extract at lower concentrations (5%–10%) exhibits strong potential as a natural olfactory attractant for bait formulations in *S. oryzae* monitoring and trap-based management systems.

Keywords: *Chromolaena odorata*, natural attractant, olfactometer, *Sitophilus oryzae*, stored-product pest management.

PENDAHULUAN

Sektor pascapanen merupakan tahap krusial dalam rantai pasok komoditas pangan, di mana tingkat kehilangan hasil (post-harvest losses) secara kuantitatif dan kualitatif masih menjadi ancaman utama terhadap ketahanan pangan nasional (Fitriani, 2020; Utama & Zulman, 2021). Pada penyimpanan beras dan gabah, kerusakan berat umumnya disebabkan oleh serangan serangga hama gudang *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) (Febrianti & Suharto, 2021; Rianti & Astuti, 2023). Imago dan larva *S. oryzae* mengonsumsi bagian dalam bulir beras, menyebabkan penurunan berat, peningkatan kadar air, serta kontaminasi kotoran yang menurunkan nilai gizi dan daya jual produk (Hendrival & Muetia, 2022).

Pengendalian hama gudang hingga saat ini masih sangat bergantung pada fumigasi sintetis seperti fosfin (PH₃). Penggunaan bahan kimia berulang

secara terus-menerus memicu dampak negatif, seperti timbulnya resistensi populasi hama, timbunan residu toksik pada bahan pangan, serta risiko kesehatan bagi pekerja gudang (Arif, 2021; Febrianti & Suharto, 2021). Oleh karena itu, diperlukan strategi Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) pascapanen yang ramah lingkungan, salah satunya melalui pemanfaatan atraktan berbasis bahan alami (Sjam *et al.*, 2020).

Salah satu tumbuhan liar yang melimpah dan berpotensi sebagai sumber senyawa volatil adalah gulma kirinyuh (*Chromolaena odorata* L. King & Robinson). *C. odorata* diketahui kaya akan senyawa metabolit sekunder kelompok terpenoid, flavonoid, tanin, dan fenol yang memancarkan aroma volatil khas (Sinaga *et al.*, 2023). Pada konsentrasi tinggi, ekstrak tumbuhan ini kerap diuji sebagai bioinsektisida atau repelen (Palit *et al.*, 2021). Namun, senyawa olfaktori volatil alami pada tingkat konsentrasi tertentu dapat

memberikan sinyal kemosensori yang justru menarik perhatian serangga (*attractant property*) (Sari et al., 2021).

Kesenjangan penelitian (research gap) saat ini terletak pada terbatasnya informasi mengenai pengujian kisaran konsentrasi ekstrak *C. odorata* L. yang tepat untuk dialihfungsikan sebagai atraktan alami, khususnya ketika diformulasikan ke dalam bentuk umpan padat (*bait pellet*) untuk menarik hama *S. oryzae*. Kebanyakan studi *C. odorata* berfokus pada daya racun (mortalitas) dan repelensi, namun respon pembauan (*olfactory response*) *S. oryzae* terhadap formulasi umpan beratraktan *C. odorata* belum dipetakan secara jelas.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas konsentrasi ekstrak daun *C. odorata* L. dalam formulasi umpan pelet terhadap daya tarik (*attractancy*) dan tingkat preferensi imago *S. oryzae* L. menggunakan olfaktometer.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Makassar,

serta Laboratorium Mikrobiologi Kelautan, FIKP, Universitas Hasanuddin. Penelitian berlangsung dari bulan Juli hingga Oktober 2024.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial tunggal yang terdiri atas 6 perlakuan tingkat konsentrasi ekstrak daun *C. odorata* L. dengan 4 ulangan, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Struktur perlakuan disusun sebagai berikut:

- P0: Kontrol (Formulasi umpan tanpa ekstrak *C. odorata* L.)
- P1: Formulasi umpan + Ekstrak *C. odorata* L. konsentrasi 5% (v/v)
- P2: Formulasi umpan + Ekstrak *C. odorata* L. konsentrasi 10% (v/v)
- P3: Formulasi umpan + Ekstrak *C. odorata* L. konsentrasi 15% (v/v)
- P4: Formulasi umpan + Ekstrak *C. odorata* L. konsentrasi 20% (v/v)
- P5: Formulasi umpan + Ekstrak *C. odorata* L. konsentrasi 25% (v/v)

Persiapan dan Perbanyakan Serangga Uji (*Rearing*)

Serangga uji *S. oryzae* L. diperoleh dari komoditas beras terinfestasi dan diperbanyak di

laboratorium. Sebanyak 10 pasang imago dimasukkan ke dalam wadah pakan (6×17 cm) berisi campuran beras dan gabah steril. Wadah ditutup kain kasa untuk sirkulasi udara dan diletakkan selama 7 hari untuk peletakan telur. Setelah 7 hari, imago induk dikeluarkan. Wadah dipelihara pada suhu ruang hingga imago generasi baru (F1) keluar dari bulir. Imago *S. oryzae* L. generasi F1 umur seragam (1–2 minggu setelah keluar dari bulir) digunakan sebagai sampel pengujian tanpa membedakan jenis kelamin (unsexed).

Ekstraksi Daun *C. odorata* L.

Daun segar *C. odorata* L. dipanen, dicuci bersih, dan dikering-anginkan selama 3 hari pada suhu ruang. Sebanyak 1.250 g simplisia kering dihaluskan dan dimaserasi menggunakan pelarut metanol teknis selama 7×24 jam. Ekstrak cair disaring dan diuapkan pelarutnya menggunakan rotary evaporator / water bath pada suhu 64°C untuk memperoleh ekstrak kental (*crude extract*). Pembuatan konsentrasi perlakuan dilakukan secara volume per volume (v/v) berdasarkan rumus: $C = (V_e / V_t) \times 100\%$, di mana C = Konsentrasi ekstrak (%), V_e = Volume

ekstrak murni (mL), V_t = Volume total larutan akhir (mL).

Formulasi Umpan Pelet dan Perangkap Berperekat

Serbuk daun *C. odorata* L. diayak menggunakan ayakan ukuran 300 mesh. Sebanyak 1 mL larutan ekstrak sesuai konsentrasi perlakuan (P0–P5) dicampurkan secara homogen ke dalam bahan pembawa berupa campuran gilingan jagung, perekat Carboxymethyl Cellulose (CMC), dan air. Campuran dibentuk menjadi pelet berbentuk bulat lonjong dengan bobot konstan 0,6 g per butir. Perekat perangkap dibuat dari campuran 300 g lem sintetis dan 100 mL parafin cair.

Pengujian Pada Olfaktometer dan Parameter Pengamatan

Pengujian preferensi perilaku olfaktori serangga dilakukan menggunakan perangkat olfaktometer 4 tabung (*four-arm olfactometer*). Pada ruang pusat olfaktometer diinfestasikan 20 ekor imago *S. oryzae* L. Sediaan umpan ditempatkan pada masing-masing tabung lengan perlakuan. Pengamatan dilakukan pada interval waktu 24, 48, 72, 96, 120, dan 144 jam setelah infestasi (JSI). Parameter yang diamati mencakup:

1. Persentase Ketertarikan Atraktan (%): Dihitung menggunakan rumus acuan Sjam *et al.* (2020):

$$\text{Persentase Atraktan(\%)} = \frac{N - A}{N} \times 100\%$$

Ket: A = Banyaknya serangga pada control

N = Banyaknya serangga pada perlakuan

Kategori Atraktan:

Klas 0 = Atraktan negatif

Klas 1 = 0 – 20% (Kurang)

Klas 2 = 20,1 – 40% (Sedang)

Klas 3 = 40,1 – 60% (Cukup)

Klas 4 = 60,1 – 80% (Baik)

Klas 5 = 80,1 – 100% (Sangat baik)

2. Preferensi Serangga Uji (Individu): Dihitung dari rata-rata jumlah individu serangga *S. oryzae* L. yang memilih dan berada pada tabung perlakuan tertentu pada pengamatan interval 48 JSI, 96 JSI, dan 144 JSI.

Analisis Data

Data persentase ketertarikan dan preferensi serangga dianalisis ragam (ANOVA) menggunakan perangkat lunak statistik. Jika perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$), dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Ketertarikan *S. oryzae* L.

Hasil pengamatan persentase ketertarikan imago *S. oryzae* L. terhadap beberapa tingkat konsentrasi ekstrak daun *C. odorata* L. disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata persentase ketertarikan *Sitophilus oryzae* L. terhadap formulasi umpan ekstrak *Chromolaena odorata* L.

Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak (%)	Persentase Ketertarikan (%)	Klas Atraktan	Kategori Kriteria
P0	Kontrol (0%)	0,0	Klas 0	Atraktan Negatif
P1	5%	50,0	Klas 3	Cukup
P2	10%	48,0	Klas 3	Cukup
P3	15%	29,0	Klas 2	Sedang
P4	20%	39,0	Klas 2	Sedang
P5	25%	35,0	Klas 2	Sedang

Berdasarkan Tabel 1, perlakuan konsentrasi ekstrak 5% (P1) dan 10% (P2) memberikan persentase ketertarikan paling tinggi, yaitu masing-masing sebesar 50,0% dan 48,0%, yang tergolong dalam kriteria "Cukup" (Klas 3). Peningkatan konsentrasi ekstrak menjadi 15% (P3), 20% (P4), dan 25% (P5) justru menurunkan persentase ketertarikan serangga ke kisaran 29,0% - 39,0% yang termasuk kategori "Sedang" (Klas 2).

Preferensi Serangga Uji Terhadap Formulasi Umpan

Tingkat preferensi serangga uji menunjukkan rerata jumlah individu imago *S. oryzae* L. yang tertarik dan bertahan pada tabung perlakuan pada rentang waktu pengamatan yang berbeda (Tabel 2, 3, dan 4).

Tabel 2. Rerata jumlah individu *Sitophilus oryzae* L. yang tertarik pada pengamatan 48 jam setelah infestasi (JSI).

Perlakuan	Rata-rata Preferensi (Individu)	Uji BNT 5% (NP BNT = 0,90)
P0 (Kontrol)	0,9	c
P1 (5%)	1,5	ab
P2 (10%)	2,0	ab
P3 (15%)	2,0	ab
P4 (20%)	1,6	b
P5 (25%)	2,3	a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNT taraf 5%.

Tabel 3. Rerata jumlah individu *Sitophilus oryzae* L. yang tertarik pada pengamatan 96 jam setelah infestasi (JSI).

Perlakuan	Rata-rata Preferensi (Individu)	Uji BNT 5% (NP BNT = 0,88)
P0 (Kontrol)	0,9	c
P1 (5%)	2,0	a
P2 (10%)	1,5	ab
P3 (15%)	0,8	c
P4 (20%)	1,3	ab
P5 (25%)	0,9	bc

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNT taraf 5%.

Tabel 4. Rerata jumlah individu *Sitophilus oryzae* L. yang tertarik pada pengamatan akhir 144 jam setelah infestasi (JSI).

Perlakuan	Rata-rata Preferensi (Individu)	Uji BNT 5% (NP BNT = 1,04)
P0 (Kontrol)	1,0	b
P1 (5%)	2,0	a
P2 (10%)	1,8	ab
P3 (15%)	1,1	ab
P4 (20%)	1,6	ab
P5 (25%)	1,1	ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNT taraf 5%.

Pembahasan

Hasil pengujian mengonfirmasi bahwa ekstrak daun *C. odorata* L. pada konsentrasi rendah hingga sedang (5%–10%) mengekspresikan sifat atraktan yang paling optimal terhadap imago *S. oryzae* L. Respon perilaku pembauan (olfactory response) serangga hama terhadap ekstrak bahan nabati ditentukan oleh ambang batas kejenuhan reseptor sensila antena serangga (Rizal *et al.*, 2021).

Daun *C. odorata* L. mengandung berbagai metabolit sekunder volatil seperti monoterpena, seskuiterpena, tanin, fenol, dan flavonoid (Sinaga *et al.*, 2023). Pada konsentrasi rendah (5% dan 10%), molekul senyawa volatil yang teruapkan berada pada rentang konsentrasi sub-

lethal yang ditangkap oleh antena *S. oryzae* L. sebagai sinyal keberadaan sumber pakan, sehingga memicu orientasi pergerakan positif (kemotaksis positif) mendekati sumber umpan (Yasin *et al.*, 2020).

Sebaliknya, terjadi penurunan daya tarik pada konsentrasi yang lebih tinggi (15% hingga 25%). Fenomena ini dapat dijelaskan melalui mekanisme biokimia olfaktori: ketika konsentrasi ekstrak dinaikkan, pelepasan gugus volatil (khususnya fenol dan terpenoid berkonsentrasi tinggi) menjadi terlalu pekat sehingga melampaui batas toleransi kemosensori serangga. Emisi aroma pekat tersebut berbalik fungsi dari atraktan menjadi penolak (repellent effect) atau memicu kejenuhan reseptor (olfactory fatigue) pada organ pembau *S. oryzae* L. (Rohmawati, 2021; Sinaga *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan temuan Munte *et al.* (2022) bahwa respon orientasi serangga terhadap ekstrak tumbuhan amat bergantung pada gradien konsentrasi bahan aktif.

Keterbatasan dalam penelitian ini terletak pada pengujian skala laboratorium menggunakan olfaktometer statis, di mana sirkulasi udara dan kelembapan dikondisikan teratur. Pada

aplikasi skala gudang penyimpanan yang nyata, dinamika aliran udara dan keberadaan tumpukan komoditas beras dalam jumlah besar dapat memengaruhi jangkauan dispersi senyawa volatil umpan. Secara implikasi praktis, formulasi umpan pelet *C. odorata* L. konsentrasi 5%–10% potensial untuk diaplikasikan sebagai atraktan alami yang dipadukan dengan perangkap berpelekat (sticky trap) guna memantau (monitoring) maupun mengendalikan populasi awal *S. oryzae* L. tanpa mengkontaminasi bahan simpanan dengan racun kimia sintetis.

KESIMPULAN

1. Formulasi umpan dengan penambahan ekstrak daun *C. odorata* L. terbukti memiliki sifat atraktan alami terhadap imago *S. oryzae* L.
2. Perlakuan konsentrasi ekstrak 5% (P1) dan 10% (P2) menghasilkan tingkat ketertarikan paling tinggi yang masuk dalam kategori "Cukup" (48,0% - 50,0%) serta tingkat preferensi serangga tertinggi pada 144 jam setelah infestasi (1,8 - 2,0 individu).
3. Ekstrak daun *C. odorata* L. pada konsentrasi rendah (5% - 10%)

berpotensi diaplikasikan sebagai bahan penarik alami (natural attractant) dalam formulasi umpan pemantauan hama *S. oryzae* L. pada gudang penyimpanan pascapanen.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, A. 2021. Pengaruh bahan kimia terhadap penggunaan pestisida lingkungan. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar* 3(4): 134–143.
- Febrianti, S. Z., dan S. Suharto. 2021. Pengaruh fosfin (PH₃) terhadap mortalitas hama gudang *Sitophilus oryzae* L. pada komoditas gandum. *Jurnal Bioindustri* 2(1): 274–284.
- Fitriani. 2020. Climate changing impact on rice production. *Journal of Food System and Agribusiness* 1(1): 41–46.
- Handono, S. Y. 2022. Hambatan dan tantangan penerapan padi Metode SRI (System of Rice Intensification). *Habitat* 24(1): 10–19.
- Hendriwal, H., dan R. Muetia. 2022. Pengaruh periode penyimpanan beras terhadap pertumbuhan populasi *Sitophilus oryzae* (L.) dan kerusakan beras. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi* 4(2): 95–101.
- Munte, N., Sartini, dan R. Lubis. 2022. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun kirinyuh terhadap respon ketertarikan serangga hama. *Jurnal Agroekoteknologi* 10(2): 112–120.
- Palit, F. B., H. L. Rampe, dan M. Rumondor. 2021. Intensitas serangan akibat hama pemakan daun setelah aplikasi ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Sains* 21(1): 99–104.
- Rianti, P. S., dan L. P. Astuti. 2023. Keanekaragaman dan kelimpahan hama pascapanen di gudang beras Perum Bulog Kantor Cabang Cianjur. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)* 11(1): 11–19.
- Rizal, S., D. Mutiara, dan D. Agustina. 2021. Preferensi konsumsi kumbang beras (*Sitophilus oryzae* L.) pada beberapa varietas beras. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 16(2): 157–165.
- Rohmawati, A. 2021. Pengaruh kombinasi ekstrak tembelekan (*Lantana camara*) dan babadotan (*Ageratum conyzoides*) sebagai pestisida nabati terhadap mortalitas kutu beras (*Sitophilus oryzae*). Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Sari, D. E., R. Arma, dan N. Nurilahi. 2021. Pengaruh beberapa ekstrak tanaman sebagai atraktan alami hama lalat buah tanaman cabe keriting. *Tarjih Agriculture System Journal* 1(2): 55–59.
- Sinaga, D. R., et al. 2023. Repellensi dan toksisitas minyak atsiri daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) King & Robinson) terhadap *Sitophilus oryzae* L. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian* 19(1): 28–38.
- Sjam, S., M. Melina, dan S. Thamrin. 2020. Pengujian ekstrak tumbuhan *Vitex trifolia* L., *Acorus calamus* L., dan *Andropogon nardus* L. terhadap hama pasca panen *Araecerus fasciculatus* De Geer (Coleoptera: Anthribidae) pada biji kakao. *Jurnal Entomologi Indonesia* 7(1): 1–10.
- Utama, M., dan H. Zulman. 2021. Budi daya padi pada lahan marjinal. CV. Andi Offset.

Yasin, M. A., N. Rochman, dan S. Setyono. 2020. Kemangkusan *Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* sebagai bioinsektisida bagi hama gudang *Sitophilus oryzae*. Jurnal Agronida 6(1): 14–21.