

KEEFEKTIFAN SERBUK DAUN SERAI (*Cymbopogon citratus*) DAN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) TERHADAP MORTALITAS *Callosobruchus chinensis* L. PADA KACANG HIJAU

EFFECTIVENESS OF LEMONTRAI LEAF POWDER (*Cymbopogon citratus*) and PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) ON MORTALITY OF *Callosobruchus chinensis* L. on GREEN BEANS

Sudi Pramono^{1*}, Lestari Wibowo¹, Solikhin¹, dan Dispy Jesica²

¹ Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

² Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: sudi.pramono@fp.unila.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 17 Maret 2024

Direvisi: 20 Mei 2024

Disetujui: 05 Juli 2024

KEYWORDS:

Callosobruchus chinensis,
mung beans, mortality,
Pandanus amaryllifolius
Cymbopogon citratus, weight
loss

KATA KUNCI:

Callosobruchus chinensis,
kacang hijau, mortalitas,
pandan wangi, serai

ABSTRACT

Mung bean beetle (*Callosobruchus chinensis* L.) are an important pest of green bean seeds in stroge. this pest can cause a decline in quality and quantity. These pest need to be controlled to radius the losses. One way to control is to use botanical pesticides, including lemongrass leaf powder (*Cymbopogon citratus*) and fragrant pandan leaf powder (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). The aim of this research was to determine the effect of lemongrass leaves (*C. citratus*) and fragrant pandan (*P. amaryllifolius*) on the mortality rate of the *C. chinensis* on green beans. This experiment used a completely randomized design with 8 treatments, namely control, lemongrass leaf powder 3, 6, and 9 g, fragrant pandan leaf powder 3, 6, and 9 g/standing pouch.. The data was analyzed to know variance at 5% convident levels and than continued with DMRT at 5%. The results obtained from the research after treatment 28 days after application (HSA) were that lemongrass leaf powder at a dose of 9 g was most effective in causing mung bean beetle mortality of 38% and reduced the lowest weight loss of green beans by 0.50%.

ABSTRAK

Kumbang kacang hijau (*Callosobruchus chinensis* L.) adalah hama penting pada biji kacang hijau yang berada di penyimpanan. Hama ini dapat menimbulkan penurunan secara kualitas dan kuantitas. Hama tersebut perlu dilakukan pengendalian agar tidak menimbulkan kerugian. Salah satu cara pengendaliannya yaitu menggunakan pestisida nabati, di antaranya serbuk daun serai (*C. citratus*), dan serbuk daun pandan (*P. amaryllifolius*). Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh daun serai (*Cymbopogon citratus*) dan pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap mortalitas hama *C. chinensis* pada kacang hijau. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 8 perlakuan antaranya kontrol, serbuk daun serai 3, 6, dan 9 g, serbuk daun pandan wangi 3, 6, dan 9 g/standing pouch. Data dianalisis sidik ragam pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan analisis uji lanjutan DMRT. Serbuk daun serai pada dosis 9 g paling efektif menyebabkan mortalitas kumbang kacang hijau sebesar 38% dan menurunkan susut bobot terendah kacang hijau sebesar 0.50%.

1. PENDAHULUAN

Karena kandungan proteinnya yang tinggi dan peran pentingnya sebagai sumber mineral bagi tubuh manusia, kacang hijau (*Vigna radiata* L.) banyak dikonsumsi oleh orang Indonesia. Permintaan kacang hijau semakin terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan industri. Sebagai makanan berguna, di kacang hijau banyak mengandung protein yang dibutuhkan di tubuh manusia (Makuku *et al.*, 2022).

Gudang tempat penyimpanan adalah tempat yang sangat baik untuk mengembangkan hama. Berpotensi menurunkan kualitas produk yang disimpan jika tidak ada program manajemen untuk pengendalian. Gudang tempat menyimpan kacang hijau mempengaruhi kualitas produk yang disimpan dan jumlah yang disimpan, sehingga perlu diberikan perhatian yang serius. Untuk menjaga mutu barang yang disimpan, tempat penyimpanan di Gudang yang dirancang harus memenuhi persyaratan. Menurut Bonanto (2008), kacang hijau sering mengalami kerusakan baik di lahan maupun di gudang penyimpanan.

Di sisi lain, produksi kacang hijau tidak terpengaruh oleh hama gudang, yang dapat mengurangi kuantitas dan kualitas produk yang dihasilkan. *C. chinensis* yaitu hama gudang yang sering menyerang biji kacang hijau dalam penyimpanan, sangat berbahaya setelah panen karena menyerang banyak komoditas. Serangan *C. chinensis* menyebabkan biji berlubang dan banyak menghasilkan serbuk hasil gerkakan. Hama merusak biji kacang hijau, menyebabkan kehilangan kandungan protein 45,6-66,3% dan berat biji 55-69 persen (Yustina & Hildegardis, 2019).

Pestisida sintetik bahan aktif *metil bromida* dan *fosfin* selalu digunakan dalam pengendalian hama untuk menekan populasi (Pramesty & Desita, 2022). Terjadi dampak negatif seperti resistensi, resurgensi, ledakan hama sekunder serta kontaminasi bahan simpanan dalam penyimpanan sering terjadi ketika pestisida sintetik digunakan. Untuk mengatasi masalah ini, upaya pengendalian yang mengikuti prinsip PHT dengan pestisida nabati.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan dari Desember 2023 sampai Mei 2024.

2.1 Pelaksanaan Penelitian

2.1.1 Pembiakan Serangga Uji (*C. chinensis*)

Imago kumbang kacang hijau dipelihara dan dibiakan di laboratorium. Setelah itu, 100 kumbang kacang hijau diletakkan ke dalam stoples plastik dengan 300 g kacang hijau, diinkubasi selama 14 hari. Dari masa infestasi, kumbang kacang hijau dikeluarkan secara keseluruhan dari media biakan dan media tersebut diinkubasi lagi hingga diperoleh *C. chinensis* turunan pertama. 30 imago *C. chinensis* digunakan dalam setiap satuan percobaan (Rosmanto *et al.*, 2016).

2.1.2 Pembuatan Serbuk daun Serai dan Pandan wangi

Daun serai dan pandan wangi terlebih dahulu dibersihkan lalu dianginkan. Setelah kering, daun serai dan pandan wangi dipotong menjadi potongan kecil. Kemudian, mereka ditimbang sebanyak satu kilogram dan diiris tipis. Setelah itu, diblender hingga halus dengan ayakan 40 mesh.

2.1.3 Percobaan Laboratorium

Penelitian dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Ada delapan perlakuan, termasuk kontrol, 3 gram serbuk daun serai, 6 gram serbuk pandan wangi, dan 9 gram serbuk pandan wangi, dan 4 kali diulang, sehingga total 32 satuan percobaan.

2.2 Variabel Pengamatan

2.2.1 Mortalitas *Callosobruchus chinensis* L.

Pengamatan ini dilakukan sekali setiap ulangan selama satu minggu. Jumlah *C. chinensis* yang mati setelah aplikasi digunakan untuk melakukan pengamatan. Sebagaimana dinyatakan oleh Rizal et al. (2010), presentase mortalitas kumbang kacang hijau perhitungannya menggunakan rumus:

$$S = P1/P2 \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan: S = Persentase mortalitas kumbang kacang hijau (%), P1: Serangga yang mati, P2: Serangga yang digunakan.

2.2.2 Susut Bobot Kacang Hijau

Perhitungan dari pengurangan susut bobot untuk mengetahui apakah proses makan kumbang kacang hijau menurun setelah aplikasi dan mengurangi jumlah kehilangan bobot yang dicatat untuk setiap percobaan. Sastrasupadi (2000) menyatakan bahwa susut bobot kacang hijau perhitungannya menggunakan rumus:

$$P = \frac{a-b}{a} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan : P = Presentase susut bobot biji (%), a = Berat kacang hijau awal, b = Berat kacang hijau akhir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Mortalitas Kumbang Kacang Hijau (*Callosobruchus chinensis* L.)

Dengan menggunakan sidik ragam (ANARA) taraf 5%, data hasil pengamatan kumbang kacang hijau dianalisis. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan serbuk daun serai dan pandan wangi berdampak nyata pada mortalitas kumbang kacang hijau dari 7 HSA hingga 28 HSA. Hasil analisis ragam kemudian diteruskan uji DMRT pada taraf 5% (Tabel 1).

Mortalitas terendah terjadi pada kontrol (D0) karena tidak ada perlakuan sehingga tidak ada senyawa racun untuk membunuh *C. chinensis*. Mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan P1D3, yaitu daun serai dengan dosis 9 g, karena dosis pestisida nabati yang lebih tinggi memiliki efek lebih besar pada hama sasaran karena jumlah zat aktif pestisida yang masuk ke dalamnya. Jumlah kematian tertinggi tercatat pada 28 HSA; perlakuan P1D3 menyebabkan kematian *C. chinensis* sebanyak 38%, perlakuan P2D3 sebanyak 30%, dan perlakuan P1D2 sebanyak 29%.

Berdasarkan hasil penelitian, dosis 9 g serbuk daun serai menyebabkan mortalitas imago *C. chinensis* paling tinggi daripada serbuk daun pandan wangi. Ini terjadi karena fakta bahwa minyak atsiri daun serai mengandung 37 jenis senyawa yang termasuk dalam racun pernapasan (fumigan), yang memasuki sistem pernapasan serangga dan menyebabkan mereka mati. Sifat racun sitronela adalah dehidrasi. Racun kontak ini menyebabkan kematian karena kehilangan cairan berulang-ulang. (Hasyim et al., 2010).

Tabel 1. Rata-rata Persentase mortalitas *C. chinensis* berbagai perlakuan serbuk serai dan pandan wangi

Perlakuan	Mortalitas <i>C. chinensis</i> (%) pada pengamatan ke-			
	7 H S A	14 H S A	21 H S A	28 H S A
P1D0	0,04 cd	5,00 cde	7,50 e	9,17 e
P1D1	0,07 bc	7,50 bcde	11,67 de	15,00 de
P1D2	0,08 ab	10,83 b	22,50 bc	29,17 bc
P1D3	0,10 a	18,33 a	35,83 a	38,33 a
P2D0	0,01 e	2,50 e	5,83 e	8,33 e
P2D1	0,03 de	5,00 cde	10,83 e	11,67 e
P2D2	0,03 de	8,33 bcd	20,83 cd	20,83 cd
P2D3	0,03 de	10,00 bc	29,17 b	30,00 b

Keterangan: Rata-rata yang diikuti huruf yang tidak sama berbeda nyata pada uji *Duncan Multiple's Range Test* (DMRT) 5%: P1D0 (Aplikasi serbuk serai dosis 0 g/50 g kacang hijau), P1D1 (Aplikasi serbuk serai dengan dosis 3 g/50 g kacang hijau), P1D2 (Aplikasi serbuk serai dengan dosis 6 g/50 g kacang hijau), (Aplikasi serbuk serai dosis 9 g/50 g kacang hijau), P2D0 (Aplikasi serbuk pandan wangi dosis 0 g/50 g kacang hijau), P2D1 (Aplikasi serbuk pandan wangi dengan dosis 3 g/50 g kacang hijau), P2D2 (Aplikasi serbuk pandan wangi dengan dosis 6 g/50 g kacang hijau), dan P2D3: Aplikasi serbuk pandan wangi dengan dosis 9 g/50 g kacang hijau.

Jika dibandingkan dengan pandan wangi, daun serai memiliki kandungan minyak atsiri yang lebih tinggi daripada pandan wangi. Kandungan minyak atsiri serai terdiri 6-42% *hidrokarbon seskuiterpen*, 6% *monoterpen linalool*. Ini membuat serai lebih efektif dalam menghentikan kematian hama *C. chinensis*. Dalam hal ini, kandungan minyak atsiri berfungsi sebagai racun fumigan dapat menembus integument serangga secara langsung dan menguap (Indriyani *et al.*, 2019). Menurut Herminanto *et al.* (2010), daya racun yang muncul dan jumlah yang diserap imago *C. chinensis* akan meningkat dengan dosis yang digunakan. Akibatnya, semakin banyak kematian dan penurunan populasi akan terjadi. Imago *C. chinensis* yang mati menunjukkan perubahan perilaku, termasuk pergerakan yang cepat dan lama kelamaan kaku, dan bentuk kaki yang dilipat. Selain itu, *geraniol* dan *sitronelol* tinggi dalam daun serai. Sebagai alternatif fumigan, senyawa *monoterpene* ini mempengaruhi tingkat pertumbuhan, dan reproduksi serangga (Sivakumar *et al.*, 2010).

Dikenal sebagai racun fumigan. Ini dapat membuat lemah dan mengganggu sistem saraf. Kondisi sistem syaraf pusat, kelumpuhan pernapasan, dan kematian adalah semua hasil dari gejala keracunan karena penimbunan asetilkolin (Ningtyas, 2008). Minyak atsiri serai, terdiri dari senyawa sitral, sitronela, geraniol, mirsena, nerol, farmesol metil heptenol, dan dipentena, merupakan bagian dari tanaman serai. Kandungan minyak atsiri serai, yang mencakup sekitar 49% dari silica, dapat membunuh dan menghambat peletakan telur (Kardinan, 2000).

Disebabkan oleh bahan aktif yang hampir sama dalam perlakuan, laju kematian serangga uji *C. chinensis* dengan nilai rata-rata persentase tidak berubah. Selain itu, faktor-faktor seperti jenis kelamin, umur, dan ukuran tubuh serangga uji *C. chinensis* berbeda antar perlakuan (Priyono, 1988). Seringkali, serangga yang ukuran tubuhnya lebih besar lebih tahan terhadap senyawa bioaktif tumbuhan daripada serangga yang ukuran tubuhnya lebih kecil. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan luas permukaan jaringan sasaran. Serangga yang berukuran lebih kecil dapat mencapai dan memenuhi bagian sasaran lebih cepat daripada serangga yang berukuran lebih besar, sehingga senyawa bioaktif dapat menyebabkan kematian dalam konsentrasi yang cukup (Priyono & Dadang, 2008). Serbuk daun serai dan pandan wangi dapat menghambat pertumbuhan telur hama *C. chinensis* yang masih hidup. Minyak atsiri terkandung dalam daun serai mengurangi kemampuan reproduksi serangga dan mengandung racun pernapasan. menurut Regnault-Roger dan Hamraqui (1996). Serbuk daun serai dan pandan wangi digunakan untuk melemahkan gerakan Serrata imago *C. chinensis*.

Tabel 2. Susut bobot kacang hijau terserang *C. chinensis* pada berbagai perlakuan dan dosis

Perlakuan*	Susut Bobot (%)
Serbuk serai tanpa	6,00 a
Serbuk serai 3 g	1,50 c
Serbuk serai 6 g	1,00 c
Serbuk serai 9 g	0,50 c
Serbuk pandan wangi tanpa	5,00 b
Serbuk pandan wangi 3 g	2,00 c
Serbuk pandan wangi 6 g	1,50 c
Serbuk pandan wangi 9 g	1,00 c

Keterangan: Rata-rata yang diikuti huruf yang tidak sama berbeda nyata pada uji (DMRT) 5%. *: Pengujian/50 g kacang hijau.

3.2 Susut Bobot Kacang Hijau setelah Aplikasi Pestisida Nabati

Pada penelitian menyatakan bahwa menambahkan serbuk daun serai dan pandan wangi ke kacang hijau terserang *C. chinensis* menurunkan beratnya. Uji DMRT dilakukan. Hasilnya menunjukkan bahwa perlakuan D0 atau kontrol mengalami penurunan bobot terbesar, sedangkan perlakuan P1D3 atau serbuk daun serai dengan dosis 9 g mengalami penurunan bobot terendah. Hasilnya terlihat pada Tabel 2.

Hasil pengamatan menghasilkan susut bobot untuk setiap perlakuan. Menurut Soekarno (1982), kerusakan dan penyusutan bobot biji di penyimpanan bergantung pada rendah tingginya populasi serangga tersebut. Perlakuan P1D0 (kontrol) menghasilkan susut bobot kacang hijau tertinggi, sedangkan P1D3 atau serbuk daun serai dengan dosis 9 g menghasilkan susut bobot terendah. Ketika populasi imago meningkat, kerusakan serta berkurangnya bobot kacang hijau yang ditimbulkannya meningkat. Herminanto dkk. (2010) menyatakan bahwa karena populasi imago dan persentase kerusakan meningkat, susut bobot meningkat. Kerusakan biji lebih rendah akan mengurangi penyusutan bobot biji karena jumlah biji yang rusak berkurang, sehingga susut bobot ditimbulkannya lebih rendah.

4. KESIMPULAN

Aplikasi serbuk daun serai dan pandan wangi berpengaruh terhadap mortalitas *Callosobruchus chinensis*, mortalitas tertinggi pada dosis 9 g/50 g kacang hijau sebesar 38%. Setelah diaplikasi pestisida nabati selama 28 hari, susut bobot yang terendah di perlakuan serbuk daun serai pada dosis 9 g sebesar 0,50%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bonanto, S. 2008. *Manajemen hama gudang. Buletin K4 (Kualitas, Keselamatan dan Kesehatan Kerja)*. PT. Charoen Pokphan, Balaraja, Indonesia.
- Gunawan, R.H. 2008. Pengaruh Pemanasan dengan Oven Gelombang Mikro (*Microwave*) terhadap Mortalitas Serangga Hama Gudang (*Callosobruchus chinensis* L.). (Coleptera: Bruchidae), Kandungan Pati dan Protein Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Skripsi*. Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hasyim, A., W. Setiawati, R. Murtiningsih, & E. Sofiari. 2010. Efikasi dan Persistensi Minyak Serai sebagai Biopestisida terhadap *Helicoverpa armigera* Hubn. (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Hortikultura*. 20(4): 377-386.
- Herminanto, N., & D. M. Kristianti. 2010. Potensi Daun Serai untuk Mengendalikan Hama *Callosobruchus analis* F. pada Kedelai dalam simpanan. *Jurnal AGROVIGOR*. 3(1): 19-27.
- Indriyani., R. Irma, & W. Dian. 2019. Upaya Pengendalian Hama Gudang *Sitophilus oryzae* L. Dengan Penggunaan Pestisida Nabati. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*. 3(2): 126-137.
- Kardinan, A. 2000. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Makuku, P., M. R. Ulluputy, & J. V. Hasinu. 2022. Efektivitas Serbuk Daun Beberapa Jenis Tumbuhan sebagai Insektisida Nabati terhadap Hama Kumbang Kacang Hijau (*Callosobruchus chinensis* L.) di tempat Penyimpanan. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 18(1): 28-34.
- Ningtyas, D. R. 2008. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Daun dan Batang Sereh Wangi sebagai Pestisida Botani Pembasmi Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Skripsi*. IKIP PGRI. Semarang.
- Pramesty, I. A., & S. Desita. 2022. Uji beberapa Konsentrasi Tepung Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) untuk Mengendalikan Hama Kumbang Biji Kacang Hijau (*Callosobruchus chinensis* L.) di Penyimpanan. *Jurnal Dinamika Pertanian*. 38(3): 275-284.
- Prijono, D, & Dadang. 2008. *Insektisida nabati; Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan*. Departemen Proteksi Tanaman Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Priyono, 1988. *Pengujian Insektisida*. Penuntun Praktikum. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Rizal, M., A. Kardinan, T. Mardiningsih, M. Darwis, E. Sugandi, & C. Sukmana. 2010. *Pemanfatan 6 Jenis Insektisida Nabati Untuk Menurunkan Serangan Hama Simplisia Dan Sitophilus Oryzae (50%)*. Laporan Teknis Penelitian Tahun Anggaran 2010 Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Rizal, S., M. Dian, & L. Indah. 2010. Uji Toksisitas Akut Serbuk Kering Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 7(2): 33-39.
- Regnault-Roger, C, & A. Hamraqui. 1996. Efficiency of plants from the south of France use as traditional protectants of *Phaseolus vulgaris* L. against its bruchid *Acanthoscelides obtectus* (Say). *Journal of Stored Products Research*. 29(3): 259-264.
- Rosmanto., S. Agus, & S. Desita. 2016. Uji beberapa Dosis Tepung Biji Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) untuk Mengendalikan Hama *Callosobruchus chinensis* L. pada Biji Kacang Hijau di Penyimpanan. *Jurnal SAGU*. 15(2): 21-30.
- Roger, R. C, & A. Hamraqui. 1996. Efficiency of plants from the south of France use as traditional protectants of *Phaseolus vulgaris* L. against its bruchid *Acanthoscelides obtectus* (Say). *Journal of Stored Products Research*. 29(3): 259-264.
- Sastrasupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih, N. Gunaeni, & T. Rubiati. 2008. *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Blitbang Pertanian. Bogor.

- Sivakumar, C., S. Chandrasekaran, C. Vijayaraghavan, & S. Selvaraj. 2010. Fumigant toxicity of essential oils against pulse beetle, *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Biopesticides*. 3(1): 317-319.
- Soekarno, D. 1982. *Hubungan Perkembangan Populasi Kumbang Callosobruchus chinensis F. dengan Kerusakan dan Penyusutan Bobot Biji Kacang-kacangan*. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.
- Sungkar, S., S. Djakaria, R. Hoedjo, & Zulhasril, 2008. *Parasitologi Kedokteran edisi keempat*. Balai Penerbitan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta: 250-286.
- Yustina, M.S.W, & N. N. Hildegardis. 2019. Pengaruh Ekstrak Daun Mimba terhadap Perkembangan Hama *Callosobruchus chinensis* L. (Coleoptera: Bruchidae). *Jurnal Agrica*. 12(2): 126-130.