

**UJI EFEKTIVITAS PERASAN DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica*)
TERHADAP MORTALITAS RAYAP TANAH (*Coptotermes
curvignathus*)**

**TEST THE EFFECTIVENESS OF BELUNTAS LEAF EXTRACT
(*Pluchea indica*) AGAINST MORTALITY OF SUBTERRANEAN
TERMITES (*Coptotermes curvignathus*)**

Rizki Dwi Saputri^{1 *}, Ratna Djuniwati Lisminingsih^{2**}, Hasan Zayadi³
¹²³Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Islam Malang, Indonesia

ABSTRAK

Rayap tanah merupakan jenis rayap yang dapat menyebabkan kerusakan pada bangunan yang berbahan dasar kayu. Kandungan bioaktif daun beluntas berpotensi sebagai pestisida nabati yang dapat membunuh rayap. Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi efektif perasan daun beluntas nilai LC_{50} , serta pengaruh faktor abiotik terhadap mortalitas rayap tanah. Parameter penelitian ini yakni mortalitas rayap setelah diberikan perlakuan serta mengukur faktor abiotik selama penelitian. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 tahap pengujian, uji pendahuluan dan uji definitif. Parameter faktor abiotik yang diukur yakni suhu udara, kelembapan udara, kelembapan tanah, dan intensitas cahaya. Uji definitif untuk mendapatkan LC_{50} menggunakan 4 perlakuan yaitu 0%, 40%, 63%, dan 100%, konsentrasi sesuai hasil perhitungan logaritma dari hasil uji pendahuluan. Durasi pengamatan dilakukan setiap 24 jam selama 72 jam. Data dianalisis dengan menggunakan analisis probit serta uji ANOVA dan uji chi-square untuk parameter faktor abiotik. Hasil uji analisis probit menunjukkan menunjukkan nilai LC_{50} -24 jam adalah 48%, LC_{50} -48 jam adalah 23,75% dan LC_{50} -72 jam sebesar 12,74 %. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan mortalitas rayap tanah setelah diberi perlakuan konsentrasi 0%, 40%, 50%, dan 100%. Konsentrasi yang paling efektif adalah konsentrasi 100%. Konsentrasi perasan daun beluntas (*Pluchea indica*) yang efektif dapat membunuh 50% rayap tanah selama 24, 48 dan 72 jam yakni LC_{50} -24 jam adalah 40%, LC_{50} -48 jam adalah 23,75%, LC_{50} -72 jam adalah 12,74%.

Kata kunci: Daun Beluntas (*Pluchea indica*), Mortalitas, Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*)

ABSTRACT

Subterranean termites are a type of termite that can cause damage to buildings made of wood. The bioactive content of beluntas leaves has the potential as a vegetable pesticide that can kill termites. Research has been carried out to determine the effect and effective concentration of beluntas leaf juice on the LC_{50} value, as well as the effect of abiotic factors on the mortality of subterranean termites. The parameters of this study were termite mortality after being given treatment and measuring abiotic factors during the study. This study used a completely randomized design (CRD) with 2 stages of testing, a preliminary test and a definitive test. The abiotic factor parameters measured were air temperature, air humidity, soil moisture, and light intensity. The definitive test to get the LC_{50} used 4 treatments, namely 0%, 40%, 63%, and 100%, the concentration according to the results of the logarithm calculation from the results of the preliminary test. Observations were carried out every 24 hours for 72 hours. Data were analyzed using probit analysis as well as ANOVA test and chi-square test for abiotic factor parameters. The results of the probit analysis test showed that the LC_{50} -24 hours was 48%, the LC_{50} -48 hours was 23.75% and the LC_{50} -72 hours was 12.74%. The results of the ANOVA test showed that there were

^{*}) Rizki Dwi Saputri, Program Studi Biologi FMIPA, JL. MT Haryono 193 Malang 65144 Telp. 081458603146
email: 21801061039@unisma.ac.id

^{**}) Ratna Djuniwati Lisminingsih, Program Studi Biologi FMIPA, JL. MT Haryono 193 Malang 65144 Telp. 081230997033
email: ratna.djuniwati@unisma.ac.id

significant differences in the mortality of subterranean termites after being treated with concentrations of 0%, 40%, 50%, and 100%. The most effective concentration is 100% concentration. The effective concentration of beluntas leaf juice (*Pluchea indica*) can kill 50% of subterranean termites for 24, 48 and 72 hours, namely LC_{50-24} hours is 40%, LC_{50-48} hours is 23.75%, LC_{50-72} hours is 12.74 %.

Keywords: Beluntas Leaves (*Pluchea indica*), Mortality, Subterranean Termites (*Coptotermes curvignathus*)

Pendahuluan

Rayap tanah yang memiliki nama latin *Coptotermes curvignathus* merupakan jenis rayap yang berasal dari genus *Coptotermes*. Rayap tanah merupakan jenis rayap yang dapat menjadi hama dan menyebabkan kerusakan pada bangunan rumah atau gedung yang berbahan dasar kayu. Koloni rayap akan menjadikan lubang-lubang kecil pada kayu sebagai tempat tinggal dan kayu sebagai sumber nutrisi. Sesuai dengan identifikasi Ridwan [1], rayap tanah memiliki ciri morfologi kepala berwarna kuning, kepala berbentuk bulat segitiga, antena terdiri dari 14 ruas. Mendibel berbentuk melengkung di ujungnya. Panjang tubuh prajurit 5,0 mm, panjang tubuh pekerja 4,8 mm. mulut rayap mengeluarkan cairan seperti susu dari didapatkan pada kayu kering lembab yang berad di tanah.

Pengendalian rayap kebanyakan dilakukan secara kimiawi yaitu menggunakan pestisida kimia, namun hal ini meninggalkan residu berbahaya bagi lingkungan. Salah satu alternatif untuk membasmi rayap tanah adalah dengan menggunakan pestisida alami yang berasal dari bahan-bahan alami dari tumbuhan. Salah satu tanaman yang berpotensi untuk dijadikan sebagai pestisida alami yaitu tanaman beluntas (*Pluchea indica*). Berdasarkan hasil uji fitokimia senyawa aktif yang teridentifikasi dalam daun beluntas antara lain fenol hidrokuinon, tanin, flavonoid, alkaloid, steroid dan minyak atsiri [2]. Kandungan senyawa bioaktif tumbuhan beluntas yang berpotensi sebagai insektisida nabati antara lain saponin, tanin, alkaloid, alkenil fenol, flavonoid, dan terpenoid [3].

Senyawa bioaktif beluntas tersebut termasuk dalam golongan senyawa metabolit sekunder. Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa organik yang berukuran lebih kecil dan diproduksi oleh sel tumbuhan dalam jumlah yang terbatas. Beberapa contoh dari senyawa metabolit sekunder antara lain yakni alkaloid yang dimana senyawa ini berfungsi atau berguna sebagai zat pengatur dan antifungisida, serta dapat mempengaruhi kinerja asetilkolin dalam syaraf serangga, sedangkan tannin sebagai pertahanan atau sebagai racun terhadap herbivora atau serangga. Tanin memiliki kemampuan untuk berikatan dengan protein sehingga mengakibatkan proses penyerapan protein yang terjadi dalam sistem pencernaan menjadi terganggu. Selain itu juga tannin dapat menekan konsumsi makan, tingkat pertumbuhan dan kemampuan dalam mekanisme makan pada serangga [4]. Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi, nilai LC_{50} konsentrasi yang efektif perasan daun beluntas terhadap mortalitas rayap tanah, serta pengaruh faktor abiotik terhadap mortalitas rayap tanah selama penelitian.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun beluntas (*Pluchea indica*), Rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*), potongan kayu bambu dan aquades. Alat digunakan adalah blender, botol, kain penyaring halus, kassa, gelas ukur, toples plastik, gunting, sprayer, sendok, sarung tangan, masker, kertas label, kamera, dan alat tulis. Pengukur faktor abiotik lingkungan yang digunakan adalah thermometer, hygrometer dan lux meter.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Desa TongasWetan, Kecamatan Tongas, Probolinggo pada bulan Mei – Juni 2022. Rancangan penelitian ini dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 tahap uji yakni uji pendahuluan (5 perlakuan dan 3 ulangan) dan uji lanjutan (4 perlakuan dan 5 ulangan). Uji pendahuluan dengan konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75%, 100%, pengamatan dilakukan setiap 24 jam selama 48 jam. Uji lanjutan dengan konsentrasi 0%, 40%, 63%, 100%, pengamatan dilakukan setiap 24 jam selama 72 jam. Penentuan LC_{50} 24, 48 dan 72 jam menggunakan analisis probit sedangkan untuk menentukan adanya perbedaan diatur dengan menggunakan uji ANOVA dengan menggunakan Jamovi. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui pengaruh konsentrasi perasan daun beluntas yang paling efektif terhadap mortalitas rayap tanah. Faktor abiotik suhu udara, kelembapan tanah, kelembapan udara diukur dan diambil dengan uji Chi-square, sedangkan intensitas cahaya dikondisikan seperti menurut referensi.

Cara Kerja

Hewan uji rayap tanah disiapkan dengan jenis kasta pekerja dengan kondisi sehat, aktif dan relatif memiliki ukuran yang sama. Bagian kayu yang terserang rayap tersebut dipotong kemudian disimpan dalam ember pemeliharaan. Jumlah rayap tanah yang digunakan 350 ekor untuk 2 kali uji, dimana pada masing-masing toples terdiri dari 10 ekor rayap tanah.

Aklimatisasi merupakan proses penyesuaian hewan uji pada kondisi lingkungan yang berbeda, sehingga tidak menimbulkan stress bagi hewan uji [5]. Aklimatisasi dilakukan selama 3-7 hari, jumlah rayap yang diaklimatisasi sebanyak 400 ekor rayap. Koloni rayap disimpan dalam ember pemeliharaan. Ember pemeliharaan dikondisikan kelembabannya dengan diletakkan pada wadah yang telah berisi air pada bagian luar dasarnya. Koloni rayap yang berada dalam ember pemeliharaan selanjutnya ditutup dengan kain kasa hitam dan dipelihara pada tempat yang gelap $\pm$ 1 minggu.

Daun beluntas yang tua dipetik dan dibersihkan, kemudian diangin anginka. Selanjutnya dicincang dan diblender hingga halus, kemudian diperas dan disaring dengan menggunakan kain halus. Larutan perasan murni dimasukkan dalam botol plastik kemudian diencerkan dengan aquades, pengenceran larutan dengan menggunakan rumus $N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$

Toples disiapkan sesuai dengan jumlah uji percobaan, kemudian setiap toples diisi dengan tanah sebanyak 50 g dan potongan kayu bambu. Selanjutnya dimasukkan 10 ekor rayap tanah pada setiap toples, kemudian disemprotkan perasan daun beluntas sebanyak 10 kali dengan menggunakan botol sprayer 100ml sesuai dengan perlakuannya. Kemudian sampel ditutup dengan menggunakan kain kasa dan diletakkan di ruangan gelap. Pengamatan dan perhitungan mortalitas rayap tanah dilakukan setiap 24 jam. Suhu, kelembapan tanah, kelembapan udara dan intensitas cahaya diukur di dalam ruangan penelitian.

Analisis Data

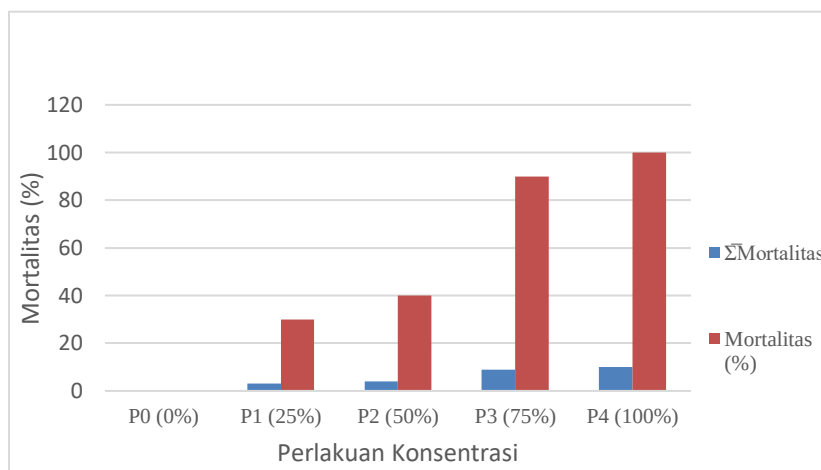
Data dianalisis dengan menggunakan analisis probit serta uji ANOVA dan uji chi-square untuk parameter faktor abiotik

Hasil dan Diskusi

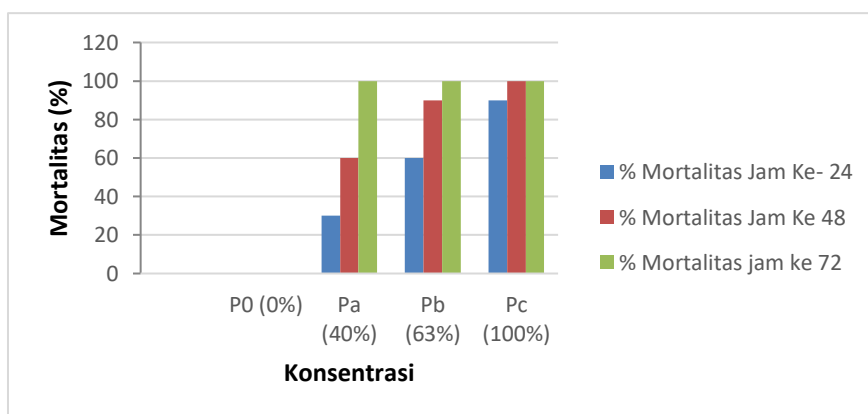
Hasil Penelitian

Hasil uji pendahuluan menggunakan perasan daun beluntas menunjukkan bahwa terdapat mortalitas rayap tanah yang disajikan pada Gambar 1. Sedangkan pada uji lanjutan, presentase mortalitas rayap tanah pada perasan daun beluntas terlihat bahwa pada perlakuan

konsentrasi 0% dalam kurun waktu 72 jam pemaparan perasan daun beluntas presentase mortalitas rayap tanah sebesar 0%, artinya tidak terdapat kematian pada hewan uji perlakuan kontrol. Konsentrasi 40%, dan 63% dapat mematikan 100% rayap uji dalam kurun waktu 72 jam setelah pemaparan, sedangkan konsentrasi 100 % dapat mematikan 100% rayap uji dalam waktu kurang dari 72 jam yakni dalam waktu paparan selama 48 jam populasi rayap uji telah mati semua (Gambar 2).



Gambar 1. Grafik Mortalitas Rayap Tanah pada Uji Pendahuluan



Gambar 2. Grafik Mortalitas Rayap Tanah pada Uji Lanjutan

Berdasarkan hasil statistik uji ANOVA one away (*non-parametric*) dapat diperoleh nilai $p.value \leq 0.05$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan Pa (40%), Pb (63%), Pc (100%), oleh karena itu perlu dilakukan uji lanjutan yakni uji BNT dengan derajat kepercayaan taraf 0,05 untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan yang diuji berbeda nyata atau tidak. Sedangkan analisis faktor abiotik disajikan pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil Uji BNT Mortalitas Rayap Tanah

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
P0	0	a

Pa	6,2	b
Pb	9	c
Pc	9,8	c

Tabel 2. Hasil Uji *Chi-Square* Faktor Abiotik

Faktor Abiotik	Observed (O)	Expected (E)	$\frac{(O - E)^2}{E}$
Suhu Udara	28,76	28,00	0,021
Kelembapan Tanah	87,15	80,00	0,639
Kelembapan Udara	74,80	80,00	0,338
			$X^2 = 0,998$

Diskusi

Berdasarkan uji pendahuluan, pengamatan selama 48 jam presentase mortalitas pada konsentrasi 0% adalah 0% artinya bahwa tidak terjadi kematian pada hewan uji, presentase mortalitas tertinggi yakni pada konsentrasi 100% yakni 100% rayap uji mati setelah 48 jam terkena paparan. Perlakuan konsentrasi yang memiliki mortalitas yang rendah yakni konsentrasi 25% dengan nilai mortalitas sebesar 30%. Berdasarkan hasil ini maka pada konsentrasi 100% dapat ditetapkan sebagai nilai ambang batas atas atau (N) dan pada konsentrasi 25% ditetapkan sebagai nilai ambang batas bawah atau (n). Nilai ambang batas atas dan bawah yang telah diperoleh digunakan dalam penentuan konsentrasi untuk uji lanjutan dengan menggunakan rumus log n penentuan konsentrasi larutan. Senyawa aktif yang berasal dari ekstrak daun beluntas terakumulasi pada konsentrasi tertinggi sehingga menghambat proses perkembangan larva melalui beberapa senyawa yang bersifat racun dan anti makan [6].

Pada uji lanjutan, gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi perasan daun beluntas maka semakin banyak jumlah kematian rayap uji, sebaliknya semakin rendah konsentrasi perasan daun beluntas maka semakin sedikit jumlah kematian rayap uji. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Yudiawati [6] yang mengungkapkan bahwa konsentrasi insektisida tertinggi menghasilkan nilai mortalitas tertinggi pula, hal ini dikarenakan semakin banyaknya racun yang terakumulasi dalam konsentrasi tertinggi sehingga berdampak pada tingginya mortalitas rayap. Hal ini disebabkan oleh zat bioaktif dari perasan daun beluntas yang bersifat toksik terhadap serangga sehingga menyebabkan mortalitas rayap tanah.

Berdasarkan uji analisis probit perasan daun beluntas menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi perasan daun beluntas yang digunakan berbanding lurus dengan tingkat kematian rayap tanah. Dapat diperoleh hasil LC_{50} -24 jam sebesar 48%, LC_{50} -48 jam sebesar 23,75% dan LC_{50} -72 jam sebesar 12,74 %. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin kecil nilai LC_{50} maka akan semakin tinggi tingkat kematian rayap tanah. Daun *Pluchea indica* mengandung senyawa aktif berupa saponin, flavonoid, tannin, alkaloid, dan minyak atsiri. Senyawa – senyawa aktif tersebut berupa terpenoid, alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, dan minyak atsiri yang dapat mengganggu sistem pernapasan, pencernaan, saraf, dan juga bersifat antifeedant yang dapat menurunkan nafsu makan pada serangga sehingga serangga kekurangan asupan nutrisi [7]. Hasil Uji BNT pada perlakuan menunjukkan bahwa setiap konsentrasi berbeda nyata, hal ini diketahui bahwa notasi antar perlakuan dinyatakan berbeda antar konsentrasi perlakuan. Tingkat kematian pada rayap tanah akibat diberikan perasan daun

beluntas (*Pluchea indica*) ini kemungkinan dapat disebabkan oleh kandungan yang terdapat pada daun beluntas yaitu berupa saponin, flavonoid, tannin, alkaloid, dan minyak atsiri yang dapat berfungsi sebagai insektisida.

Berdasarkan hasil uji Chi-Square, faktor abiotik pada uji lanjutan diketahui bahwa hasil X^2_{hitung} yakni sebesar 0,998 sedangkan hasil $X^2_{tabel (0.05)}$ sebesar 7,815, artinya faktor abiotik pada percobaan uji lanjutan sama dengan faktor abiotik menurut referensi. Sehingga mortalitas rayap tanah pada percobaan uji lanjutan bukan karena faktor abiotik, tetapi dari perlakuan pemberian perasan daun beluntas. Faktor lingkungan yang turut mempengaruhi perkembangan populasi rayap meliputi suhu, kelembaban, serta ketersediaan makanan. Faktor-faktor tersebut saling berinteraksi dan saling mempengaruhi satu sama lain. Kelembaban dan suhu merupakan faktor yang kuat yang secara bersama-sama mempengaruhi aktivitas rayap. Perubahan kondisi lingkungan akan menyebabkan perubahan perilaku rayap serta kondisi habitat di sarang rayap [7].

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Perasan daun beluntas (*Pluchea indica*) berpengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*) dan konsentrasi yang paling efektif adalah konsentrasi 100%. Konsentrasi perasan daun beluntas (*Pluchea indica*) yang efektif dapat membunuh 50% rayap tanah selama 24, 48 dan 72 jam yakni LC_{50-24} jam adalah 40%, LC_{50-48} jam adalah 23,75%, LC_{50-72} jam adalah 12,74%. Faktor abiotik selama penelitian tidak mempengaruhi mortalitas rayap tanah tanah.

Daftar Pustaka

- [1] Ridwan, S., Rofiza dan Arief A.P. 2015. *Jenis-Jenis Rayap (Insekta: Isoptera) yang Terdapat di Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasir Pengairan. Riau.
- [2] Ardiansyah, L. Nuraida & A. Nuri. 2003. Aktivitas Anti Mikroba Ekstrak Daun Beluntas (*Plucea Indica L*) dan Stabilitas Aktivitasnya Pada Berbagai Konsentrasi Garam Dan Tingkat pH. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 18 (2): 12-17.
- [3] Arif AM., Natsir U dan Fatmawaty S. 2012. Sifat Anti Rayap Dari Ekstrak Ijuk ArenArenaga pinnata Merr. *Jurnal Parrenial*. Vol. 3: 15-18.
- [4] Utami, S. 2010. Aktifitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn) Terhadap Hama *Eurema* sp. pada Skala Laboratorium. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 7:211-220.
- [5] Hutabarat N, Oemry S, dan Pinem M. 2015. Uji Efektivitas Termitisida Nabati Terhadap Mortalitas Rayap (*Coptotermes curvinagthus* Holmgren) (Isoptera: Rhinotermitidae) di Laboratorium. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol.3. No. 1.
- [6] Sonia S, Siswancipto T, dan Febrianti T, 2017. Perbedaan Konsentrasi Dan Jenis Pestisida Nabati Terhadap *Plutella xylostella* Pada Tanaman Kubis Ungu (*Brassica oleracea L.*). *Jagros: Jurnal Agroteknologi dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)* Vol 1(2): 123-131.
- [7] Leicester RH, Wang CH, Cookson L, Creffeld J. 2002. *A model for termite hazard in Australia*. 9th International Conference on Durability of Building Materials and Components. Brisbane Convention and Exhibition Centre, Australia.