



Efek Toksik Kombinasi Ekstrak Batang Kecombrang (*Etlingera elatior*) dan Daun Beluntas (*Pluchea indica*) terhadap *Artemia salina* (Metode BSLT)

*The Toxic Effects of a Combination of Kecombrang Stem Extract (*Etlingera elatior*) and Beluntas Leaf Extract (*Pluchea indica*) on *Artemia salina* (BSLT Method)*

Fajrin Noviyanto^{1*}, Mochamad Fadli Amrullah², Syilvi Adini³, Afifah Nur Shobah⁴, Alfi Rahmadhanti⁵, Imam Lukmanul Hakim⁶, Syifa Maulidia Rizqi⁷

ARTICLE INFO

Submitted: 10-05-2026

Revised: 12-06-2026

Accepted: 28-06-2026

¹Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salsabila, Serang

^{2,3,4,5,6,7}Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salsabila, Serang

*Fajrin Noviyanto

Email: fanosalam@gmail.com



ABSTRAK

Pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif pengobatan semakin meningkat, namun penelitian terkait toksisitas kombinasi ekstrak batang kecombrang (*Etlingera elatior*) dan daun beluntas (*Pluchea indica*) masih terbatas. Penelitian ini melihat kandungan senyawa aktif serta menetapkan nilai LC_{50} dari kombinasi ekstrak melalui metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Penelitian ini menggunakan desain eksperimental, dengan proses ekstraksi metode maserasi menggunakan etanol 70%, lalu skrining fitokimia dan uji toksisitas terhadap 3.360 larva *Artemia salina* yang berumur 48 jam. Pengujian dilakukan pada tujuh variasi rasio kombinasi ekstrak dengan tiga replikasi pada setiap perlakuan. Data dianalisis menggunakan analisis probit untuk menentukan nilai LC_{50} , kemudian dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis dan uji Dunn-Bonferroni untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan. Hasil menunjukkan kedua ekstrak mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Rasio 1:7 menunjukkan toksisitas tertinggi dengan nilai LC_{50} sebesar 91,3 mg/L yang termasuk kategori sangat toksik, sedangkan rasio lainnya berada pada tingkat toksisitas sedang. Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Oleh karena itu kombinasi ekstrak batang kecombrang dan daun beluntas berpotensi memiliki aktivitas toksik yang tinggi, khususnya pada rasio 1:7.

Key words: Brine Shrimp Lethality Test, *Etlingera elatior*, *Pluchea indica*, toksisitas, *Artemia salina*.

ABSTRACT

The use of natural ingredients as alternative treatments is on the rise, but research on the toxicity of a combination of kecombrang (*Etlingera elatior*) stem extract and beluntas (*Pluchea indica*) leaf extract remains limited. This study examined the content of active compounds and determined the LC_{50} value of the extract combination using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). The study employed an experimental design, with extraction performed via maceration using 70% ethanol, followed by phytochemical screening and toxicity testing on 3,360 *Artemia salina* larvae that were 48 hours old. Tests were conducted on seven different extract combination ratios with three replicates for each treatment. Data were analyzed using probit analysis to determine the LC_{50} values, followed by the Kruskal-Wallis test and the Dunn-Bonferroni test to assess differences among treatment groups. The results showed that both extracts contained flavonoids, alkaloids, tannins, and saponins. The 1:7 ratio exhibited the highest toxicity with an LC_{50} value of 91.3 mg/L, which falls into the "highly toxic" category, while the other ratios were classified as having moderate toxicity. Statistical analysis revealed significant differences among the treatment groups ($p < 0.05$). Therefore, the combination of kecombrang stem and beluntas leaf extracts has the potential for high toxic activity, particularly at 1:7 ratio..

Key words: Brine Shrimp Lethality Test, *Etlingera elatior*, *Pluchea indica*, toxicity, *Artemia salina*.

1. PENDAHULUAN

Potensi farmakologis dimiliki oleh tanaman local salah satunya ialah kecombrang (*Etlingera elatior*). Kecombrang diketahui memiliki berbagai senyawa aktif seperti flavonoid, polifenol, dan terpenoid yang berperan dalam beragam aktivitas biologis, antara lain sebagai antioksidan, antibakteri, dan larvasida. Namun, saat ini masih terbatas penelitian yang secara khusus mengevaluasi toksisitas ekstrak batang kecombrang melalui metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) (Farida & Maruzy, 2016)

Profil fitokimia batang kecombrang dan daun beluntas menunjukkan kemiripan senyawa metabolit sekunder. Ekstrak batang kecombrang diketahui mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin, sedangkan daun beluntas mengandung flavonoid, alkaloid, steroid, terpenoid, serta tanin. Kesamaan kandungan senyawa tersebut memungkinkan terjadinya peningkatan aktivitas biologis ketika kedua ekstrak dikombinasikan (Shobah et al., 2021).

Meskipun demikian, penelitian mengenai toksisitas kombinasi kedua ekstrak ini dengan metode BSLT masih sangat terbatas. Padahal, penggabungan dua ekstrak tanaman dapat menghasilkan efek yang berbeda dibandingkan dengan pengujian masing-masing secara terpisah, baik berupa peningkatan (sinergis) maupun penurunan efek. Oleh karena itu, evaluasi toksisitas kombinasi ini penting dilakukan untuk mengetahui potensi efek toksiknya berdasarkan nilai LC_{50} (Aprian et al., 2023)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis ingin mengetahui lebih lanjut tentang “Uji Toksisitas Kombinasi Ekstrak Batang Kecombrang (*Etlingera elatior*) dan Daun Beluntas (*Pluchea indica*) menggunakan metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)”.

2. METODE

Peralatan yang digunakan meliputi blender (Miyako), ayakan mesh 40, timbangan analitik (Fujitsu), gelas ukur, tabung reaksi, rotary evaporator (Eyela), cawan petri, lampu pijar 5 watt (LED Kadila-Aquascape), botol vial, erlenmeyer (Herma) dan corong kaca (Pyrex), kertas saring, serta botol penyimpanan berwarna gelap.

Bahan yang digunakan terdiri atas batang kecombrang (*Etlingera elatior*), daun beluntas (*Pluchea indica*), telur *Artemia salina* Leach, etanol 70%, DMSO 1% (Supelco), aquades, dan air laut. Selain itu, digunakan pula berbagai pereaksi kimia seperti Dragendorff, Wagner, Mayer, HCl 1 N, NaOH 1 N, gelatin 1%, $FeCl_3$ 1%, asam asetat glasial, HCl pekat, H_2SO_4 pekat, serbuk Mg, amil alkohol, $FeCl_3$, dan kloroform ($CHCl_3$).

Sampel batang kecombrang diperoleh dari Kelurahan Kemanisan, Kecamatan Curug, Kota Serang sedangkan daun beluntas berasal dari Desa Wanayasa, Kecamatan Pontang, Kabupaten Serang. Batang yang digunakan adalah batang muda dengan panjang ± 50 cm dan diameter ± 3 cm, sedangkan daun yang dipilih merupakan daun segar berwarna hijau tua tanpa kerusakan. Preparasi sampel dilakukan dengan mencuci bahan, memotongnya menjadi ukuran kecil, kemudian mengeringkannya menggunakan sinar matahari selama 1–2 hari hingga terjadi penurunan kadar air (Julia Megawati Djamil et al., 2026). Bahan yang telah kering kemudian diserbukkan dan disimpan dalam wadah tertutup sebelum tahap ekstraksi dilakukan. (Fotsing et al., 2021).

Ekstraksi sampel dengan metode maserasi pada suhu ruang dengan pelarut etanol 70%, perbandingan 1:10 antara bahan dan pelarut (Tourabi et al., 2025). Maserasi dilakukan selama 24 jam, kemudian remaserasi 2x24 jam menggunakan bantuan homogenizer serta pengadukan sebanyak dua kali sehari. Filtrat selanjutnya disaring dan diuapkan dengan rotary evaporator suhu $40^\circ C$ sampai menghasilkan ekstrak kental, kemudian diproses lebih lanjut menggunakan water bath dan ditimbang untuk menentukan rendemen.

Rendemen dihitung dengan cara:

$$\% \text{ Rendemen} = (\text{Berat ekstrak kental} / \text{Berat simplisia}) \times 100\%$$

Identifikasi flavonoid dengan memasukkan serbuk Mg dan HCl pekat ke dalam ekstrak yang telah dilarutkan. Hasil positif yaitu adanya perubahan warna menjadi jingga atau oranye. Pengujian alkaloid menggunakan pereaksi Dragendorff, Mayer, dan Wagner, yang ditandai dengan terbentuknya endapan atau perubahan warna khas. Uji tanin dilakukan melalui penambahan $FeCl_3$ 1%, dengan hasil positif berupa warna biru atau hitam kehijauan. Adapun uji saponin dilakukan menggunakan metode pengocokan, di mana terbentuknya busa yang stabil menunjukkan adanya kandungan saponin.

Air laut yang digunakan diambil dari Desa Domas, Kecamatan Pontang, Kabupaten Serang, kemudian disaring untuk menghilangkan kotoran. Penetasan telur *Artemia salina* dengan menggunakan air laut sebagai media penetasan.

dengan pencahayaan lampu 5 watt pada satu sisi dan sisi lainnya ditutup agar gelap (Satya et al., 2021). Telur ditempatkan di tempat gelap dan dibiarkan menetas selama 24–48 jam. Larva yang menetas akan bergerak menuju area terang dan dipisahkan dari sisa cangkang, kemudian digunakan sebagai hewan uji.

Ekstrak kental batang kecombrang dan daun beluntas ditimbang dengan berbagai rasio kombinasi (Tabel 1.), kemudian dilarutkan dalam air laut dengan penambahan DMSO 1% sampai dengan 100 mL untuk menghasilkan larutan stok 2000 ppm. Larutan ini kemudian diencerkan menjadi beberapa konsentrasi uji (1000, 750, 500, 250, dan 100 ppm) dengan variasi rasio 1:1, 1:3, 1:5, 1:7, 7:1, 5:1, dan 3:1, serta kontrol dengan tiga kali pengulangan (Tabel 2.)

Tabel 1. Pembuatan Kombinasi Ekstrak

Perbandingan	Batang kecombrang (mg)	Daun beluntas (mg)
1:1	1.000	1,000
1:3	500	1.500
1:5	333,33	1666,67
1:7	250	1.750
7:1	1.750	250
5:1	1.666,67	333,33
3:1	1.500	500

Tabel 2. Kelompok Uji Kombinasi

1.000 ppm			750 ppm			500 ppm			250 ppm			100 ppm		
1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1
1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3
1:5	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5
1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7	1:7
7:1	7:1	7:1	7:1	7:1	7:1	7:1	7:1	7:1	7:1	7:1	7:1	7:1	7:1	7:1
5:1	5:1	5:1	5:1	5:1	5:1	5:1	5:1	5:1	5:1	5:1	5:1	5:1	5:1	5:1
3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1
3x			3x			3x			3x			3x		

Pengujian dilakukan pada setiap perlakuan menggunakan vial berkapasitas 10 mL, dengan jumlah keseluruhan sebanyak 112 vial. Larva *Artemia salina* berumur 48 jam yang digunakan berjumlah 3.360 ekor, masing-masing vial berisi 10 ekor dan diujikan tiga kali replikasi. Pengamatan terhadap larva dilakukan setelah 1x24 jam perlakuan, dan dinyatakan mati apabila tidak terdapat pergerakan selama 10 detik. Selanjutnya, persentase kematian larva dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan.:

$$\% \text{ Kematian} = (\text{Jumlah larva mati} / \text{Jumlah seluruh larva uji}) \times 100\%$$

Hasil uji toksisitas ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik, selanjutnya dianalisis menggunakan analisis probit berbantuan Microsoft Excel guna menentukan nilai LC_{50} melalui hubungan antara log konsentrasi dan persentase kematian larva. Nilai LC_{50} dihitung berdasarkan persamaan regresi linear ($Y = ax + b$), di mana x merupakan log konsentrasi dan y merupakan persentase kematian larva. Data LC_{50} dari setiap variasi rasio kombinasi ekstrak dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis karena tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Selanjutnya, uji lanjut Dunn-Bonferroni untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan pada perlakuan antar kelompok.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pembuatan simplisia dilakukan untuk menghasilkan bahan kering yang siap digunakan dalam proses ekstraksi. Batang kecombrang segar sebanyak 18 kg dicuci menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran. Lalu bahan dipotong dengan ukuran kurang lebih ± 3 cm guna mempercepat proses pengeringan. Selanjutnya, bahan dikeringkan dengan sinar matahari selama 48 jam ditutup kain hitam hingga diperoleh berat kering sebesar 2,6 kg. Simplisia lalu diserbukkan dengan blender hingga diperoleh berat akhir 1,6 kg.

Pada daun beluntas, sebanyak 4,8 kg daun segar juga dicuci hingga bersih dan dikeringkan dengan cara yang sama selama 48 jam. Daun yang sudah kering selanjutnya diserbukkan menggunakan blender, sehingga menghasilkan serbuk simplisia dengan bobot akhir sebesar 870 gram.

Proses ekstraksi dilakukan terhadap masing-masing 750 gram simplisia batang kecombrang dan daun beluntas. Berat simplisia dan etanol 70% yang digunakan selama ekstraksi dengan perbandingan 1:10. Ekstraksi batang kecombrang dilakukan dengan metode maserasi kinetik menggunakan bantuan homogenizer selama 2 jam untuk meningkatkan difusi senyawa aktif. Sementara itu, ekstraksi daun beluntas menggunakan metode maserasi sederhana selama 24 jam tanpa pengadukan kontinu, tetapi dilakukan pengadukan manual tiga kali sehari, serta wadah ditutup dengan aluminium foil untuk mencegah penguapan. Filtrat hasil ekstraksi disaring melalui kertas saring, lalu diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 40°C sampai didapatkan ekstrak dengan konsistensi kental.

Tabel 3. Hasil Rendemen Ekstrak

Sampel	Bobot Simplisia (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Batang Kecombrang	750	41,23	5,50%
Daun Beluntas	750	42,1	5,61%

Berdasarkan Tabel 3. rendemen ekstrak daun beluntas (5,61%) sedikit lebih tinggi dibandingkan rendemen ekstrak batang kecombrang (5,50%). Variasi hasil ini diduga berkaitan dengan perbedaan sifat bahan tanaman, kandungan metabolit sekunder yang dimiliki, serta kemampuan pelarut etanol 70% dalam mengekstraksi senyawa aktif pada setiap sampel. Selain itu, kondisi habitat dan komposisi kimia tanaman juga berpengaruh dalam hasil senyawa yang terekstraksi. Nilai rendemen yang tinggi tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas biologis, sebab aktivitas suatu ekstrak turut dipengaruhi oleh komposisi dan konsentrasi senyawa bioaktifnya (Adini et al., 2023).

Selain itu, metode ekstraksi juga turut memengaruhi besarnya rendemen yang dihasilkan. Batang kecombrang diekstraksi menggunakan maserasi kinetik agar difusi senyawa aktif meningkat ke dalam pelarut, sedangkan daun beluntas diekstraksi melalui maserasi sederhana yang mengandalkan waktu kontak tanpa pengadukan kontinu. Etanol 70% dipilih dengan alasan bersifat polar dan efektif dalam mengekstraksi senyawa polar sampai semi-nonpolar, termasuk flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid yang umumnya terkandung dalam tanaman obat (Adini et al., 2023).

Pada penelitian ini digunakan dua metode ekstraksi yang berbeda. Batang kecombrang diekstraksi menggunakan maserasi kinetik dengan bantuan homogenizer selama 2 jam, sedangkan daun beluntas diekstraksi menggunakan maserasi sederhana selama 24 jam (Wahyudi dan Minarsih., 2023). Perbedaan metode ekstraksi tersebut dapat memengaruhi efisiensi penarikan senyawa metabolit sekunder serta rendemen ekstrak yang dihasilkan. Oleh karena itu, hasil toksisitas kombinasi ekstrak perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan kemungkinan pengaruh metode ekstraksi terhadap komposisi kimia masing-masing ekstrak.

Skrining fitokimia selanjutnya digunakan dalam identifikasi kelompok metabolit sekunder pada ekstrak batang kecombrang (*Etlingera elatior*) dan daun beluntas (*Pluchea indica*). Senyawa-senyawa tersebut diduga memiliki aktivitas biologis, termasuk potensi sebagai larvasida atau menunjukkan efek toksik pada larva *Artemia salina* sebagai organisme uji.

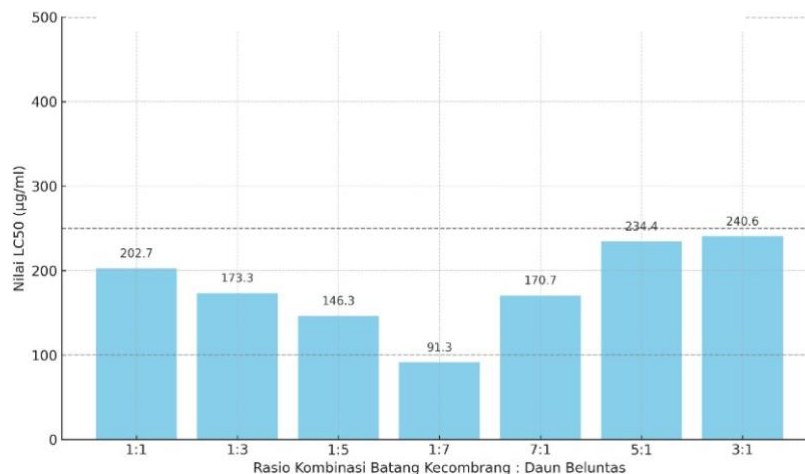
Tabel 4. Uji Skrining Fitokimia

Uji Fitokimia	Hasil Uji Sampel Ekstrak		Keterangan	
	Batang Kecombrang	Daun Beluntas	Batang Kecombrang	Daun Beluntas
Flavonoid	+	+	Terbentuknya warna merah jingga	Warna kuning, oren atau merah
Alkaloid	+	+	Terbentuknya endapan berwarna putih	Endapan putih

Uji Fitokimia	Hasil Uji Sampel Ekstrak		Keterangan	
	Batang Kecombrang	Daun Beluntas	Batang Kecombrang	Daun Beluntas
Tanin	+	+	Terbentuknya warna hijau kehitaman	Warna biru kehitaman
Saponin	+	+	Terbentuknya busa yang stabil	Busa stabil endapan

Keterangan: (+) = mengandung senyawa metabolit, (-) = tidak mengandung senyawa metabolit

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol batang kecombrang (*Etlintera elatior*) dan daun beluntas (*Pluchea indica*) terbukti adanya senyawa bioaktif yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Hasil skrining fitokimia ditampilkan pada Tabel 4. Menurut (Sari et al., 2023), hasil skrining fitokimia, ekstrak daun beluntas menunjukkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kedua ekstrak positif mengandung empat golongan metabolit sekunder tersebut. Pada pengujian alkaloid, terbentuk endapan berwarna putih dalam tabung reaksi. Uji flavonoid diberikan nilai positif dengan perubahan warna menjadi merah jingga, sedangkan keberadaan tanin ditunjukkan oleh munculnya warna hijau kehitaman. Sementara itu, pada uji saponin, ekstrak Batang Kecombrang dan beluntas menghasilkan busa yang stabil selama kurang lebih 10 menit (Shobah et al., 2021)



Gambar 1. Nilai LC₅₀ Tujuh Rasio

Pada Gambar 1. hasil uji toksisitas yang ditampilkan kombinasi ekstrak batang kecombrang dan daun beluntas dengan masing-masing rasio yaitu rasio 1:7 menghasilkan nilai LC₅₀ terendah yaitu 91,3 mg/L dan termasuk dalam kategori sangat toksik. Perbandingan rasio 1:5 didapatkan LC₅₀ = 146,3 mg/L, rasio 1:3 didapatkan LC₅₀ = 173,3 mg/L, dan rasio 1:1 didapatkan LC₅₀ = 202,7 mg/L, yang semuanya masih berada dalam kategori toksik sedang. Sementara itu, kombinasi dengan rasio dominan batang kecombrang seperti rasio 3:1 didapatkan LC₅₀ = 240,6 mg/L, rasio 5:1 didapatkan LC₅₀ = 234,42 mg/L, dan rasio 7:1 didapatkan LC₅₀ = 170,65 mg/L juga tergolong toksik sedang, namun memiliki nilai LC₅₀ yang cenderung lebih tinggi dibandingkan rasio dominan daun beluntas.

Hasil menunjukkan makin tinggi proporsi daun beluntas dalam kombinasi, maka semakin rendah nilai LC₅₀ yang dihasilkan, artinya semakin tinggi toksisitas larvasidanya. (Agustina et al., 2019), melaporkan bahwa ekstrak tunggal daun beluntas memiliki nilai LC₅₀ sebesar mg/L dan tergolong sangat toksik. Dengan demikian, meskipun dilakukan secara kombinasi, dominasi daun beluntas pada rasio 1:3, 1:5, dan 1:7 tetap memberikan kontribusi signifikan terhadap aktivitas larvasida, dibandingkan kombinasi yang didominasi batang kecombrang. Tingkat toksisitas dikatakan sangat toksik apabila nilai LC₅₀ kurang dari 100 ppm, dikatakan toksik sedang apabila nilai LC₅₀ 250-500 ppm, dikatakan toksik rendah apabila nilai LC₅₀ 500-1000 ppm, dan dikatakan tidak toksik apabila nilai LC₅₀ lebih dari 1000 ppm (Elsyana & Arief Hidayat, 2019).

Kematian larva *Artemia salina* dengan pengujian BSLT disebabkan oleh beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Setiap senyawa memiliki mekanisme kerja yang berbeda untuk meningkatkan efek toksik pada larva. Diketahui bahwa flavonoid dapat bersifat racun pada larva sehingga menghambat proses pengambilan makan larva. Senyawa tersebut dapat menghambat fungsi reseptor perasa pada larva, sehingga larva tidak dapat merespons dengan tepat. Kondisi ini menyebabkan aktivitas larva menurun, dan larva akhirnya mengalami kematian akibat kekurangan nutrisi. Selain itu, flavonoid juga menyebabkan kerusakan

pada jaringan pernapasan dan gangguan fungsi saraf, yang membuat proses pernapasan abnormal dan sehingga larva mati (Paturusi et al., 2026). Alkaloid berpotensi melemahkan aktivitas reseptor pengecap pada mulut larva, sehingga menghambat proses makan dan menyebabkan larva mati karena kekurangan asupan nutrisi. Saponin dapat berperan dalam menurunkan kadar oksigen yang tersedia, sehingga larva *Artemia salina* mengalami kematian akibat kondisi hipoksia (Nuralifah et al., 2021).

Tabel 5. Ringkasan Hasil Uji Kruskal-Wallis

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	Distribusi LC ₅₀ adalah sama di semua kategori Rasio Kombinasi.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.000	Tolak Hipotesis Nol.

Taraf signifikansi adalah 0,05.

Nilai signifikansi $p < 0,05$ pada uji Kruskal-Wallis menghasilkan adanya perbedaan toksisitas secara keseluruhan di antara kelompok rasio. Akan tetapi, hasil tersebut belum dapat menjelaskan pasangan kelompok yang berbeda secara spesifik. Untuk itu, uji lanjut dengan post-hoc Dunn melalui perbandingan berpasangan antar kelompok. Koreksi Bonferroni digunakan untuk mengendalikan potensi kesalahan Tipe I akibat banyaknya pengujian, sehingga interpretasi hasil menjadi lebih valid. Mengingat kompleksitas data, hasil pengujian kemudian disajikan secara ringkas dalam bentuk notasi huruf pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Rerata LC₅₀ Antar Kelompok Berdasarkan Uji Lanjutan Dunn

Kelompok Perlakuan (Rasio)	Rata-rata LC ₅₀ (mg/L)	Notasi
Rasio 1:7	91,3	a
Rasio 1:5	146,30	b
Rasio 7:1	170,70	c
Rasio 1:3	173,30	c
Rasio 1:1	202,70	d
Rasio 5:1	234,40	e
Rasio 3:1	240,60	e

Keterangan: Nilai rata-rata dengan huruf notasi yang sama berarti tidak adanya perbedaan signifikan antar kelompok secara statistik ($p > 0,05$).

Pada Tabel 6. Menunjukkan bahwa kombinasi dengan proporsi daun beluntas yang lebih besar menghasilkan nilai LC₅₀ yang lebih rendah dibandingkan rasio lainnya. Hasil penelitian menunjukkan adanya kemungkinan interaksi antar senyawa aktif, namun efek sinergis belum dapat dipastikan karena tidak dilakukan analisis sinergisme secara khusus. Beberapa keterbatasan penelitian ini, antara lain belum dilakukan analisis sinergisme menggunakan metode khusus seperti Combination Index (CI) atau Fractional Inhibitory Concentration Index (FICI), serta tidak digunakannya kontrol positif sebagai pembanding terhadap larvasida standar. Oleh karena itu, hasil riset ini perlu dikonfirmasi melalui riset lebih lanjut melalui metode yang lebih komprehensif.

Hasil uji lanjutan menunjukkan bahwa kombinasi dengan rasio 1:7 memiliki tingkat toksisitas tertinggi dan berbeda secara signifikan dibandingkan dengan seluruh kelompok lainnya, sementara beberapa rasio lain menunjukkan efek yang relatif tidak berbeda jauh. Dari hasil ini, kombinasi ekstrak etanol batang kecombrang dan beluntas terbukti berpotensi sebagai biolarvasida, yang ditunjukkan oleh adanya kematian larva pada larutan uji. Selain itu, peningkatan konsentrasi kombinasi ekstrak sejalan dengan meningkatnya rata-rata persentase kematian larva. Nilai LC₅₀ yang diperoleh termasuk dalam kategori toksik (Shobah et al., 2021). Efek toksik tersebut diduga dari interaksi sinergis senyawa bioaktif seperti alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid yang dapat mengganggu sistem saraf, membran sel, serta proses metabolisme larva. Dengan demikian, kombinasi ekstrak, terutama pada rasio 1:7, berpotensi sebagai kandidat senyawa bioaktif yang efektif.

4. KESIMPULAN

Ekstrak batang kecombrang dan daun beluntas mengandung senyawa metabolit sekunder, meliputi flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, yang diduga berkontribusi terhadap efek toksik pada larva *Artemia salina*. Berdasarkan uji toksisitas metode BSLT, seluruh variasi kombinasi ekstrak menghasilkan aktivitas toksik terhadap larva *Artemia salina*. Rasio kombinasi 1:7 menghasilkan aktivitas toksik tertinggi dengan nilai LC₅₀ sebesar 91,3 mg/L, sehingga dikategorikan sangat toksik. Selain itu, peningkatan proporsi daun beluntas dalam kombinasi ekstrak cenderung diikuti oleh peningkatan aktivitas toksiknya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan untuk Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) STIKes Salsabila Serang atas dukungan dan bantuan material yang diberikan melalui Program Hibah Penelitian Internal Tahun 2025. Dukungan finansial dan sarana tersebut telah memungkinkan terlaksananya kegiatan penelitian ini dengan baik .

6. DAFTAR PUSTAKA

- Adini, S., Kumala, S., Setyahadi, S., Nurmay Stiani, S., Farmasi, P., & Tinggi Ilmu Kesehatan Salsabila Serang, S. (2023). Optimasi Rasio Volume Pelarut Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Kecombrang (*Etlingera elatior*) Serta Profil Metabolit Sekunder Menggunakan LC-MS/MS Effect Of Solvent Volume Ratio And Time Of Extraction On The Yield Extract Of Kecombrang Stem (*Etlingera elatior*) And Secondary Metabolite Profiling Using LC-MS/MS. In *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian* (Vol. 8, Number 1).
- Agustina, A., Kurniawan, B., Yusran, M., Kedokteran, F., Lampung, U., & Parasitologi, B. (2019). *Efektivitas Dari Tanaman Zodia (Evodia Suaveolens) Sebagai Insektisida Nabati Nyamuk Aedes aegypti Penyebab Demam Berdarah*.
- Andi Armisman Edi Paturusi; Firmasyah; Pertiwi Ishak; Nurul Fadilah. (2026). 9-15. *INJOPHARS (Innovation Journal of Pharmaceutical Science)*, 2(1), 9–15.
- Aprian, F. D., Syamsudin, S., Zaidan, S., Susanti, D., & Hakim, Z. R. (2023). BSLT Toxicity Test Of Temulawak Ethanol Extract (Curcuma Xanthorrhiza) From Five Different Regions And Determination Of Curcumin And Xanthorrhizol Compound Levels. *OPSearch: American Journal of Open Research*, 2(12), 828–838. <https://doi.org/10.58811/opsearch.v2i12.89>
- Elsyana, V., & Arief Hidayat, M. (2019). *Uji Toksisitas Dan Skrining Ekstrak Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.)* (Vol. 2, Number 1).
- Farida, S., & Maruzy, A. (2016). KECOMBRANG (*Etlingera elatior*): Sebuah Tinjauan Penggunaan Secara Tradisional, Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologinya. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 9(1). <https://doi.org/10.22435/toi.v9i1.6389.19-28>
- Fongang Fotsing, Y. S., Bankeu Kezet, J. J., Batiha, G. E.-S., Ali, I., & Ndjakou, B. L. (2021). Extraction of bioactive compounds from medicinal plants and herbs. In H. A. El-Shemy (Ed.), *Natural Medicinal Plants*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.98602>
- Julia Megawati Djamal, Fivianti Fivianti, I Made Rantiasa, & Febrianika Ayu Kusumaningtyas. (2026). Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Daging Buah Rumbiah (Metroxylon Sagu Rottb). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 10(1), 236–247. <https://doi.org/10.57214/jusika.v10i1.1196>
- Nuralifah, N., Parawansah, P., & Nur, H. (2021). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Daun Kacapiring (*Gardenia jasminoides Ellis*) Terhadap Larva Artemia Salina Leach Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 1(2), 98–106. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v1i2.11462>
- Sari, F., Hasanah, F., Kristianingsih, I., & Sukmana, A. (2023). Identifikasi Senyawa Metabolit Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluche Indica*) Secara Kualitatif Dengan Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.25>.
- Satya, N. A., Pradana, D. L. C., Kolib, A., & Aprilia, C. A. (2021). Brine shrimp lethality test on aqueous extract of *Caesalpinia sappan* L. *JFIONline*, 13(1), 62–67. <https://doi.org/10.35617/jfionline.v13i1.54>
- Shobah, A. N., Noviyanto, F., & Kurnia, N. M. (2021). Kombinasi Ekstrak Daun Kecombrang (*Etlingera elatior*) dan Daun Beluntas (*Pluche indica*) sebagai Biolarvasida. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, 8(2), 100–109. <https://doi.org/10.33653/jkp.v8i2.675>
- Tourabi, M., Faiz, K., Ezzougari, R., Louasté, B., Merzouki, M., Daelbait, M., Bourhia, M., Almaary, K. S., Siddique, F., Lyoussi, B., & Derwich, E. (2025). Optimization of extraction process and solvent polarities to enhance the recovery of phytochemical compounds, nutritional content, and biofunctional properties of *Mentha longifolia* L. extracts. *Bioresources and Bioprocessing*, 12(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s40643-025-00859-8>
- Wahyudi, A. T., & Minarsih, T. (2023). Pengaruh ekstraksi dan konsentrasi etanol terhadap kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 6(1), 30–38. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v6i01.2208>