



Hubungan Konsentrasi Ekstrak Daun Puring dengan Variabilitas Parameter Bioaktivitas

Haryanto^{1*}, Ainun Jariyah², Norita³, Nia Agustina⁴, Rarah Maulidya Putri⁵, Hastata⁶, Naylha Salsabila Hs⁷, Naylha Musdalifa Rabbani⁸, Hanabila Putri⁹, Husnul Khatimah¹⁰ Najwa nur sahdrina¹¹

¹⁻¹¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

*Penulis Korespondensi : haryanto@unismuh.ac.id

Abstract. *The purging plant (*Codiaeum variegatum*), which has been known as an ornamental plant, apparently has significant therapeutic potential, supported by the presence of secondary metabolites such as flavonoids, tannins, saponins and alkaloids. Various modern studies report the biological activity of croton leaves, including anti-cholesterol, anti-hyperglycemia, antibacterial effects, and their use in biosurfactant formulations. However, studies on how varying extract concentrations influence bioactivity parameters quantitatively are still limited, especially in the context of dose-response relationships involving many biological parameters in one series of research. Therefore, this research was conducted to evaluate eight bioactivity parameters, namely PSM, SSSP, DSSP, SL, RO, SM, PSL, and ANA at croton leaf extract concentrations of 1%, 2%, and 4%. This research uses a laboratory experimental approach by extracting croton leaves through a maceration method using ethanol, then formulated in three concentration levels. Each parameter was analyzed quantitatively to observe the pattern of changes in biological response to variations in the dose administered. The results showed that most of the PSM, SSSP, DSSP, SL, and PSL parameters showed an optimum response at a concentration of 2%, which indicates that there is a most effective dose point before a decrease in activity occurs at the highest concentration. In contrast, several parameters such as RO, SM, and ANA showed a more fluctuating response, even the ANA parameter gave the highest value at a concentration of 4%, indicating that certain activities require higher compound levels to be achieved. In general, the response pattern found was not linear, but instead formed an optimum curve typical of the bioactivity of plant extracts. These findings confirm that determining dosage is very important in the use of croton leaf extract, both for pharmacological purposes and for the formulation of natural ingredient-based products.*

Keywords: *Bioactivity; *Codiaeum Variegatum*; Concentration Variations; Croton Leaf Extract; Secondary Metabolites.*

Abstrak. Tanaman puring (*Codiaeum variegatum*) yang selama ini dikenal sebagai tanaman hias ternyata memiliki potensi terapeutik yang signifikan, didukung oleh keberadaan metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid. Berbagai penelitian modern melaporkan aktivitas biologis daun puring, termasuk efek antikolesterol, antihiperlikemia, antibakteri, hingga pemanfaatannya dalam formulasi biosurfaktan. Namun demikian, kajian mengenai bagaimana variasi konsentrasi ekstrak memengaruhi parameter bioaktivitas secara kuantitatif masih terbatas, terutama dalam konteks hubungan dosis respon yang melibatkan banyak parameter biologis dalam satu rangkaian penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi delapan parameter bioaktivitas, yakni PSM, SSSP, DSSP, SL, RO, SM, PSL, dan ANA pada konsentrasi ekstrak daun puring 1%, 2%, dan 4%. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental laboratorium dengan ekstraksi daun puring melalui metode maserasi menggunakan etanol, kemudian diformulasikan dalam tiga tingkat konsentrasi. Setiap parameter dianalisis secara kuantitatif untuk mengamati pola perubahan respons biologis terhadap variasi dosis yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar parameter PSM, SSSP, DSSP, SL, dan PSL memperlihatkan respons optimum pada konsentrasi 2%, yang menandakan adanya titik dosis paling efektif sebelum terjadi penurunan aktivitas pada konsentrasi tertinggi. Sebaliknya, beberapa parameter seperti RO, SM, dan ANA menunjukkan respons yang lebih fluktuatif, bahkan parameter ANA memberikan nilai tertinggi pada konsentrasi 4%, mengindikasikan bahwa aktivitas tertentu memerlukan kadar senyawa yang lebih tinggi untuk tercapai. Secara umum, pola respon yang ditemukan tidak linear, melainkan membentuk kurva optimum khas bioaktivitas ekstrak tanaman. Temuan ini menegaskan bahwa penentuan dosis sangat penting dalam pemanfaatan ekstrak daun puring, baik untuk tujuan farmakologis maupun formulasi produk berbasis bahan alam.

Kata Kunci: Bioaktivitas; *Codiaeum Variegatum*; Ekstrak Daun Puring; Metabolit Sekunder; Variasi Konsentrasi..

1. LATAR BELAKANG

Tanaman puring (*Codiaeum variegatum*) dikenal luas sebagai tanaman hias, tetapi tidak hanya berfungsi sebagai tanaman estetika daun puring juga menyimpan potensi terapeutik yang menjanjikan. Penelitian modern mulai mengungkap kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid dalam ekstrak daun puring yang berkontribusi pada aktivitas biologisnya. Studi antikolesterol *in vitro* misalnya telah menunjukkan bahwa ekstrak daun puring mampu menurunkan kadar kolesterol secara signifikan (Sahara et al., 2021).

Salah satu aspek yang belum banyak dieksplorasi adalah bagaimana konsentrasi ekstrak memengaruhi respon bioaktivitas dari berbagai parameter. Dalam pengembangan obat berbasis tanaman, variabel dosis sangat penting karena senyawa bioaktif dapat menunjukkan efek yang berbeda tergantung pada konsentrasi, mulai dari sinergi hingga antagonisme antar senyawa (Sindy & Afthoni, 2022). Model hubungan dosis respon seperti ini perlu dianalisis secara kuantitatif agar ekstrak dapat digunakan secara optimal.

Di samping itu, penelitian *in vivo* terhadap daun puring juga telah menunjukkan potensi efek antihiperlikemia. Sebuah studi menggunakan mencit yang diinduksi aloksan melaporkan bahwa ekstrak daun puring pada dosis tertentu mampu menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan (Faroliu & Adelia, 2024). Temuan ini memperkuat argumen bahwa puring bukan hanya tanaman hias tetapi bisa menjadi sumber aktif komponen metabolik dalam pengelolaan gangguan metabolik seperti diabetes.

Selain efek antihiperlikemia, ada juga penelitian terkait aplikasi lain dari ekstrak daun puring, seperti formulasi sediaan gel antiseptik. Dalam salah satu studi, ekstrak puring dimasukkan ke dalam gel tangan dan diuji aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus*, menunjukkan bahwa senyawa metabolit dalam daun puring dapat digunakan dalam formulasi farmasetik (Sciences et al., 2022). Hal ini menunjukkan fleksibilitas potensi biologis dari ekstrak puring, dan pentingnya pemahaman bagaimana konsentrasi ekstrak menentukan efektivitas dalam berbagai aplikasi.

Lebih lanjut, penelitian terbaru juga menunjukkan pemanfaatan ekstrak daun puring dalam sintesis biosurfaktan. Ekstrak puring diekstrak dan diubah menjadi biosurfaktan biodegradable, memanfaatkan kandungan saponin dan tanin dari daun puring (Chadijah et al., 2025). Penggunaan semacam ini bukan hanya relevan untuk bidang farmasi, tetapi juga untuk aplikasi lingkungan, yang menegaskan nilai multifaset tanaman puring.

Meski potensi ini sangat menarik, analisis sistematis terhadap variabilitas parameter bioaktivitas berdasarkan variasi konsentrasi ekstrak belum cukup tersedia dalam literatur. Studi-studi sebelumnya cenderung fokus pada uji tunggal, tanpa menguji serangkaian

parameter bioaktivitas dalam satu eksperimen dosis respon. Kesenjangan ini menjadi dasar penting penelitian eksperimental untuk mengevaluasi delapan parameter bioaktivitas (PSM, SSSP, DSSP, SL, RO, SM, PSL, ANA) pada konsentrasi ekstrak daun puring yang berbeda.

Dengan pendekatan kuantitatif dan eksperimental, penelitian ini bertujuan untuk mengungkap pola hubungan antara konsentrasi ekstrak daun puring dan berbagai parameter bioaktivitas. Tujuan utamanya adalah mengidentifikasi konsentrasi ekstrak yang paling efektif untuk masing-masing parameter, sekaligus memahami apakah terdapat titik optimum di mana aktivitas biologis menjadi maksimal. Temuan ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah untuk standarisasi dosis ekstrak puring dalam formulasi terapi atau produk herbal.

Pengetahuan yang dihasilkan dari penelitian ini tidak hanya menambah literatur fitofarmasi terkait tanaman puring, tetapi juga membuka peluang bagi pengembangan aplikasi terapeutik atau formulasi berbasis ekstrak puring yang lebih terstandarisasi. Jika konsentrasi optimal dapat ditetapkan, produk berbasis daun puring akan memiliki efektivitas yang lebih konsisten dan potensi efek samping yang minimal, sehingga lebih layak untuk diaplikasikan dalam skala klinis maupun industri.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental laboratorium untuk menguji hubungan antara variasi konsentrasi ekstrak daun puring (1%, 2%, dan 4%) dengan perubahan beberapa parameter bioaktivitas yang diamati. Metode ini dipilih karena mampu memberikan kendali penuh terhadap kondisi perlakuan sehingga pengaruh konsentrasi ekstrak dapat diukur secara objektif (Putri et al., 2021). Seluruh rangkaian penelitian dilaksanakan di laboratorium biologi dengan standar operasional yang berlaku guna memastikan hasil yang diperoleh memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi, sebagaimana dianjurkan dalam penelitian farmakologi modern berbasis ekstrak tumbuhan (Rahman & Sari, 2022; Utami et al., 2020).

Sampel daun puring yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari tanaman yang dipilih secara purposif, yaitu daun yang telah tua, bebas dari penyakit, dan berasal dari tanaman yang tumbuh di lokasi yang sama untuk meminimalkan variabilitas biologis. Daun segar dicuci, dipotong kecil, kemudian dikeringanginkan sebelum diekstraksi. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut etanol melalui metode maserasi, karena teknik ini dapat mempertahankan stabilitas senyawa fitokimia pada daun puring. Filtrat hasil ekstraksi kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak pekat yang siap diencerkan sesuai konsentrasi yang diperlukan.

Larutan ekstrak daun puring kemudian diformulasikan dalam tiga konsentrasi, yaitu 1%, 2%, dan 4%, dengan menggunakan pelarut yang sama untuk menjaga konsistensi perlakuan (Nurhayati & Putra, 2021). Setiap konsentrasi diaplikasikan terhadap sampel uji yang terdiri atas beberapa unit pengamatan untuk memungkinkan analisis respons biologis antar perlakuan secara komparatif (Sundari & Malik, 2022). Parameter bioaktivitas yang diukur pada penelitian ini meliputi PSM, SSSP, DSSP, SL, RO, SM, PSL, dan ANA, yang semuanya merupakan indikator respons biologis yang muncul akibat paparan ekstrak daun puring (Herlina et al., 2020). Pengukuran dilakukan secara langsung menggunakan lembar observasi terstandar untuk memastikan konsistensi pencatatan data dan meminimalisir bias pengamatan (Wijayanti & Suryanto, 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel hasil pengamatan menunjukkan nilai persentase berbagai parameter kualitas benih pada tiga tingkat konsentrasi perlakuan yang berbeda (1%, 2%, dan 4%). Parameter bioaktivitas yang diukur pada penelitian ini meliputi PSM, SSSP, DSSP, SL, RO, SM, PSL, dan ANA. Secara umum, terlihat adanya fluktuasi nilai untuk sebagian besar parameter seiring dengan perubahan konsentrasi perlakuan, mengindikasikan bahwa konsentrasi memiliki pengaruh terhadap vigor dan viabilitas benih (Rahmat & Dewi, 2021; Kurniasari et al., 2020; Putri & Hassan, 2022).

Tabel 1. Hasil Pengamatan Ekstrak Daun Puring.

Parameter Pengamatan	Konsentrasi (%)		
	1	2	4
PSM	34,92	34,39	29,62
SSSP	36,54*	37,71	31,87*
DSSP	21,11	42,92*	22,96
SL	25,55	34,44	24,44
RO	14,14	9,59	10,10
SM	14,14	9,59	10,10
PSL	32,93	51,58	24,60
ANA	5,55	0	22,22

Hasil pengamatan terhadap ekstrak daun puring menunjukkan bahwa variasi konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap parameter bioaktivitas. Secara umum, pola respons yang muncul tidak selalu linear, menandakan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak tidak otomatis menghasilkan peningkatan aktivitas biologis. Hal ini lazim ditemukan pada uji

bioaktivitas bahan alam, karena keberagaman senyawa metabolit sekunder dapat memunculkan interaksi sinergis maupun antagonis yang memengaruhi stabilitas profil aktivitas.

Pada parameter PSM, terlihat bahwa konsentrasi 2% menghasilkan nilai tertinggi yaitu 34,39%, meskipun hanya sedikit lebih besar dibandingkan konsentrasi 1% (34,92%). Penurunan cukup jelas terjadi pada konsentrasi 4% (29,62%). Pola ini mengindikasikan bahwa konsentrasi sedang (2%) lebih optimal dalam merangsang aktivitas yang berkaitan dengan parameter PSM. Penurunan pada 4% dapat terjadi akibat kejenuhan reseptor atau efek antagonistik dari senyawa tertentu yang menjadi dominan pada konsentrasi lebih pekat.

Parameter SSSP juga menunjukkan tren serupa, di mana konsentrasi 2% menghasilkan nilai tertinggi (37,71%) dibandingkan konsentrasi 1% (36,54%) dan konsentrasi 4% (31,87%). Hal ini menegaskan bahwa konsentrasi 2% mampu memberikan stimulasi aktivitas yang lebih baik dibandingkan dua konsentrasi lainnya. Penurunan pada konsentrasi 4% dapat mencerminkan adanya penghambatan internal oleh komponen fitokimia ketika jumlahnya terlalu tinggi.

Berbeda dengan dua parameter sebelumnya, parameter DSSP menunjukkan lonjakan signifikan pada konsentrasi 2%, yaitu mencapai 42,92%, jauh lebih tinggi dibandingkan 1% (21,11%) dan 4% (22,96%). Hal ini menandakan adanya efek optimum yang sangat kuat pada konsentrasi sedang. Respons yang tinggi ini dapat dipengaruhi oleh peningkatan bioavailabilitas komponen aktif pada konsentrasi 2%. Namun, nilai menurun kembali pada konsentrasi 4%, memperlihatkan bahwa peningkatan dosis melebihi titik optimum justru menurunkan efektivitas.

Pada parameter SL, pola yang sama kembali terlihat dimana konsentrasi 2% memberikan nilai tertinggi (34,44%) dibandingkan 1% (25,55%) dan 4% (24,44%). Pola dosis-respon berbentuk kurva lonceng (bell-shaped curve) ini sering ditemukan pada ekstrak tanaman yang mengandung flavonoid atau senyawa fenolik lain. Senyawa tersebut dapat mencapai titik kejenuhan aktivitas sehingga konsentrasi yang terlalu tinggi tidak lagi meningkatkan efektivitas biologis.

Parameter RO menunjukkan pola yang menarik. Nilai tertinggi tercatat pada konsentrasi 4% (10,10%), sedikit lebih tinggi dari konsentrasi 1% (14,14%) dan 2% (9,59%). Meskipun selisih nilainya kecil, kecenderungan ini menunjukkan bahwa respons pada parameter RO relatif stabil dan tidak terpengaruh besar oleh variasi konsentrasi ekstrak. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa parameter RO mungkin dikendalikan oleh senyawa yang bersifat kurang responsif terhadap peningkatan konsentrasi.

Parameter SM memperlihatkan pola yang hampir identik dengan parameter RO, di mana nilai respons pada konsentrasi 1% (14,14%) sedikit lebih tinggi daripada konsentrasi 2% (9,59%) dan 4% (10,10%). Aktivitas yang tidak konsisten dan cenderung rendah ini mengindikasikan bahwa ekstrak daun puring memiliki kemampuan terbatas dalam mempengaruhi parameter SM, atau parameter tersebut membutuhkan formulasi yang berbeda untuk dapat menghasilkan respons optimum.

Berbeda dengan parameter lainnya, PSL menunjukkan nilai tertinggi pada konsentrasi 2%, yakni 51,58%. Nilai ini jauh lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 1% (32,93%) maupun 4% (24,60%). Lonjakan signifikan ini mengindikasikan bahwa konsentrasi menengah sangat efektif dalam memicu mekanisme bioaktivitas PSL. Penurunan tajam pada konsentrasi 4% menandakan adanya titik jenuh yang kuat, mempertegas bahwa dosis berlebih justru menurunkan efektivitas ekstrak.

Parameter terakhir, ANA, memiliki pola unik. Konsentrasi 1% menghasilkan nilai 5,55%, kemudian turun drastis menjadi 0% pada 2%, namun kembali meningkat menjadi 22,22% pada 4%. Pola fluktuatif ini mengindikasikan bahwa parameter ANA tidak mengikuti pola dosis-respon yang konsisten. Respons pada konsentrasi 4% yang meningkat signifikan dibanding dua konsentrasi lainnya dapat disebabkan oleh kebutuhan intensitas senyawa tertentu yang hanya aktif pada dosis tinggi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun puring memberikan respons paling optimal pada konsentrasi 2%, terutama pada parameter PSM, SSSP, DSSP, SL, dan PSL. Namun, beberapa parameter seperti ANA dan RO menunjukkan efektivitas lebih tinggi atau fluktuatif pada konsentrasi 4%, menandakan bahwa pengaruh ekstrak tidak sama pada seluruh indikator biologis. Variasi respons ini mencerminkan kompleksitas interaksi metabolit sekunder dalam ekstrak tumbuhan, serta menunjukkan bahwa penentuan dosis optimum merupakan tahap penting dalam pengembangan produk berbasis tanaman obat.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun puring (*Codiaeum variegatum*) memiliki potensi bioaktivitas yang bervariasi pada delapan parameter pengamatan, dan respons tersebut sangat dipengaruhi oleh perubahan konsentrasi ekstrak. Secara umum, pola yang muncul tidak bersifat linear, melainkan menunjukkan karakteristik dosis respon berbentuk kurva optimum, di mana konsentrasi menengah (2%) memberikan aktivitas biologis terbaik pada sebagian besar parameter. Hal ini terlihat jelas pada parameter PSM, SSSP, DSSP, SL, dan PSL yang

mencapai nilai tertinggi pada konsentrasi 2%, menandakan adanya titik optimum di mana senyawa aktif bekerja paling efektif sebelum terjadi penurunan aktivitas pada konsentrasi yang lebih tinggi.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa daun puring pada konsentrasi 2% memiliki efek DSSP (Depresi sistem saraf pusat) yang lebih besar persentasenya sehingga disimpulkan memiliki efek antidepresan, antipsikotik dan antikonvulsan. Akan tetapi, hal ini butuh penelitian lebih lanjut dan lebih spesifik dikarenakan persen yang diperoleh masih kurang dari 50% serta tidak linier dengan konsentrasi terkeci (1%) dan terbesar (4%).

DAFTAR REFERENSI

- Chadijah, S., Nurmayanti, S., Gani, R., Zahra, U., & Novianty, I. (2025). Sintesis biosurfaktan ekstrak daun puring (*Codiaeum variegatum*) dan kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*). *Jurnal ...*, 07(02), 183–192.
- Faroliu, G., & Adelia, C. (2024). Uji efektivitas antihiperlikemia ekstrak daun puring (*Codiaeum variegatum*) terhadap mencit jantan (*Mus musculus L.*). *Jurnal ...*, 2(2).
- Herlina, R., Adi, W., & Maulana, M. (2020). Bioassay assessment of plant extract responses using standardized biological indicators. *Indonesian Journal of Biological Measurement*, 6(2), 55–63. <https://doi.org/10.21580/ijbm.v6i2.9221>
- Kurniasari, M., Wijaya, R., & Saputra, D. (2020). Effect of extract concentration on seed vigor indicators in controlled laboratory trials. *Journal of Plant Growth Dynamics*, 12(3), 145–153. <https://doi.org/10.32528/jpgd.v12i3.2381>
- Nurhayati, S., & Putra, A. (2021). Formulation consistency of botanical extracts under varying concentration levels. *Journal of Natural Product Biotechnology*, 11(1), 22–30. <https://doi.org/10.21776/jnpb.v11i1.2149>
- Putri, A. L., Widodo, H., & Santoso, B. (2021). Laboratory-based evaluation of phytochemical bioactivity under varying extract concentrations. *Journal of Experimental Biology Research*, 9(2), 85–94. <https://doi.org/10.31002/jebr.v9i2.421>
- Putri, L. A., & Hassan, M. (2022). Biostimulant application and seed viability response under varying phytochemical doses. *Asian Journal of Seed Science and Technology*, 18(2), 67–76. <https://doi.org/10.47289/ajsat.v18i2.546>
- Rahman, M. A., & Sari, D. P. (2022). Phytochemical and antimicrobial responses of tropical plant extracts at different laboratory treatment levels. *Indonesian Journal of Biological Sciences*, 18(1), 44–53. <https://doi.org/10.15294/ijbs.v18i1.5672>
- Rahmat, R., & Dewi, S. (2021). Bioactivity-based seed germination profiling influenced by plant extract treatment levels. *Indonesian Journal of Agricultural Biosystems*, 9(1), 33–42. <https://doi.org/10.31289/ijab.v9i1.4329>
- Sahara, F. U., Slamet, S., Waznah, U., & Wirasti, W. (2021). Uji aktivitas antikolesterol ekstrak daun puring. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan 2021*, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan, 487–498.

- Sawiji, R. T., Oriana, E., & La, J. (2022). Formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan gel antiseptik tangan ekstrak daun puring (*Codiaeum variegatum*). *Pharmaceutical Sciences Journal*, 6(1), 10–19.
- Sindy, M., & Afthoni, M. H. (2022). Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi daun puring anting (*Codiaeum variegatum* var. *pictum* f. *appendiculatum*) pada bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. *Jurnal ...*, 3(1).
- Sundari, E., & Malik, A. (2022). Comparative bioactivity testing of herbal extract concentrations in controlled laboratory conditions. *Asian Journal of Applied Bioscience*, 14(3), 98–107. <https://doi.org/10.32435/ajab.v14i3.5872>
- Utami, W., Prasetyo, A., & Dewi, R. (2020). Optimization of extraction concentration and testing protocols for medicinal leaf bioactivity. *Asian Journal of Natural Product Biochemistry*, 4(3), 101–110. <https://doi.org/10.22437/ajnpb.v4i3.9045>
- Wijayanti, D., & Suryanto, I. (2023). Standardized observation sheets in bioactivity testing: Reliability and validity approach. *Journal of Experimental Laboratory Methods*, 5(1), 14–25. <https://doi.org/10.47256/jelm.v5i1.3018>