



POTENSI ANTI-KANKER BIJI DURIO ZIBETHINUS YANG TELAH DIOLAH: BRINE SHRIMP LETHALITY TEST

Lathifah Dzakiyyah Zulfa¹, Lawrent Ernts Sumilat², Hanny Hadinata Wiranegara³
Belencia Monike Naami⁴, Angela Lady Kezia⁵

Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Indonesia, Indonesia^{1,2,3,4,5}

Email: Lathifahdzakiyyahz@gmail.com¹, lawrentsumilat@gmail.com²,
hadinatahanny@gmail.com³, monikebelencia@gmail.com⁴, angelaladykesia@gmail.com⁵

ABSTRAK

Kata Kunci: anti-kanker, biji durian, bslt, kolak durian, tepung biji durian

Biji buah durian mengandung senyawa tanin dan amilosa yang masing-masing memiliki potensi anti kanker dengan cara menurunkan jumlah sel kanker dan mengubah ekspresi gen sehingga menyebabkan sel kanker rentan mati. Penelitian ini bertujuan untuk menilai sejauh mana biji *Durio zibethinus* yang telah diolah dapat memiliki sifat anti-kanker. BSLT digunakan sebagai indikator awal untuk mengukur aktivitas biologis potensial dalam menghambat pertumbuhan sel. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah BSLT untuk mencari LC50 dari biji durian mentah, ekstrak biji durian yang telah diolah menjadi kolak biji durian, dan tepung biji durian yang dihomogenisasi dengan air suling. Hasil pengujian menunjukkan LC50 biji durian yang telah diolah menjadi kolak > tepung biji durian > biji durian mentah, dengan hasil masing-masing sebesar 27,16203 ppm, 50,36486 ppm, dan 4510,493 ppm. Dapat disimpulkan biji durian yang telah melalui proses pembuatan kolak dan tepung biji durian mempunyai aktivitas antikanker, sedangkan biji durian mentah tidak. Penelitian lebih lanjut seperti pada sel kanker secara in vitro masih perlu dilakukan untuk mendukung pembuktian efektivitas antikanker dari masing-masing olahan biji durian. disimpulkan bahwa biji durian yang telah diolah menjadi kolak durian dan tepung biji durian memiliki bioaktivitas anti-kanker.

Corresponden Author: Lathifah Dzakiyyah Zulfa

Email: Lathifahdzakiyyahz@gmail.com

Artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi



Pendahuluan

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki beragam buah-buahan unik salah satunya durian (*Durio zibethinus* Murr) namun bagian buah yang paling banyak dikonsumsi hanya daging buahnya saja. Sebanyak 5-15% bagian buah berupa biji masih jarang dimanfaatkan. Salah satu kegunaan bijinya adalah untuk dijadikan tepung yang teksturnya sama dengan tepung tapioka namun kandungan amilosanya lebih banyak. Tepung biji durian mengandung fosfatida, protein, dan polisakarida (Sistanto, Sulistyowati, & Yuwana, 2017). Pembuatan tepung ini cukup mudah, cukup direndam dalam air jeruk nipis 10%, kemudian dipanggang dengan suhu 100 derajat Celcius selama 20 menit, diblender dan diayak (Yudhayanti & Restiani, 2019). Produk lain yang terbuat dari biji durian adalah dimasak bersama dengan kolak durian dan disajikan dengan ketan (orang juga menyebutnya kolak biji durian) (Efendi, 2016).

Profil kimia biji durian (*Durio zibethinus* Murr) telah dideskripsikan melalui skrining fitokimia dan analisis komponen biji durian yang dilakukan dengan kromatografi lapis tipis (TCL), menunjukkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan steroid terpenoid pada ekstrak metanol, dan adanya steroid dan terpenoid pada ekstrak n-heksana (Ginting, 2016). Tanin yang terkandung dalam biji durian merupakan senyawa yang larut dalam air dan kelarutan serta kadarnya akan meningkat bila dilarutkan dalam air panas (Puspitasari, 2018). Tanin telah terbukti sebagai senyawa antikanker melalui penelitian *in vivo* yang menunjukkan penurunan jumlah spesimen sel kanker hidup (Fitriana, 2019). Kandungan amilosa yang juga terdapat pada biji durian meningkat pada pemanasan, namun terdapat ambang batas suhu maksimal pada saat pemanasan (Rozali, 2018).

Amilosa sebagai antikanker dapat mengubah ekspresi gen *bak* dan *bcl-xl* yang berfungsi sebagai antiapoptosis pada sel kanker. Perubahan ekspresi gen antiapoptosis menyebabkan sel kanker menjadi abadi (Panyoo & Emmambux, 2017) (Rozali, 2018). Selain itu, uji aktivitas antioksidan pada biji durian diidentifikasi dengan parameter metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil radikal assay (DPPH), dan biji durian menunjukkan aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 197,217 ppm (Asmarawati, Yanti, Boedijono, & No, 2014). Tinjauan literatur tersebut memberi penulis dasar yang kuat untuk menyelidiki bioaktivitas makanan berbahan dasar biji durian.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Riska Yuli Nurvianthi tentang “Uji Toksikitas Akut Ekstrak Etanol Akar dan Biji Cempedak (*Artocarpus Champeden* Spreng) Asal Luwu Utara Terhadap Larva Udang (*Artemia Salina* Leach) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BST)”. Berdasarkan kesimpulan yang dihasilkan yaitu dianggap cukup untuk melihat efektifitas akut akar dan biji cempedak untuk virus kanker dan dapat diolah secara modern sebagai obat herbal (Nurvianthi, 2022). Maka penelitian ini dapat mengetahui lebih detail mengenai potensi biji durio yang telah diolah.

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan kontribusi dalam diversifikasi produk pangan dengan memanfaatkan biji durian untuk membuat tepung. Selain itu, penggunaan biji durian dalam kolak dapat memberikan variasi menu dan nilai tambah pada produk olahan. Penelitian ini juga bertujuan untuk menilai sejauh mana biji *Durio zibethinus* yang telah diolah dapat memiliki sifat anti-kanker. BSLT digunakan sebagai indikator awal untuk mengukur aktivitas biologis potensial dalam menghambat pertumbuhan sel.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah eksperimental laboratorium yang akan menguji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil2-pikrilhidrazil). Larutan terhomogenisasi aquadest dari biji durian mentah, biji durian olahan (dari masakan Indonesia kolak biji durian), dan tepung biji durian diencerkan menjadi 0,001%, 0,005%, 0,01%, dan 0,05% dengan air laut buatan. Masing-masing konsentrasi diuji menggunakan BSLT selama 24 jam dengan 10 ekor *larva Athermia salina*. Pengujian dilakukan dengan teknik triplo (tiga ulangan). Rata-rata persentase kematian larva dari tiga tabung akan dihitung. Nilai tersebut selanjutnya akan diuji dengan *google spreadsheet* untuk mendapatkan persamaan linier (uji regresi linier). Selanjutnya nilai LC50 akan dihitung menggunakan persamaan linier dari pengujian sebelumnya (analisis probit). Nilai Y diisi dengan probit LC50 (5) (Sulaimon, Ola-Mudathir, Abdullahi, Mukhtar, & Obuotor, 2021). Pada penelitian ini penulis menggunakan BSLT, karena dapat mengidentifikasi kuatnya aktivitas antikanker dari senyawa yang diuji, namun untuk memiliki variasi aktivitas anti kanker yang lebih sensitif maka diperlukan pengujian pada sel kanker manusia (Akhbari, Kord, Jafari Nodooshan, & Hamedi, 2019).

Uji letalitas brine shrimp secara umum merupakan metode untuk mengetahui bioaktivitas suatu senyawa dari bahan alami dan menguji efek toksiknya (Nirwan, 2021) (Mokosuli, 2021) (Sarah, Anny, & Misbahuddin, 2017). BSLT terutama digunakan karena memiliki spektrum aktivitas farmakologi yang mudah dilakukan, sederhana, cepat, dan murah dengan tingkat kepercayaan 95%, namun terdapat keterbatasan seperti kondisi percobaan yang konsisten pada suhu, salinitas, aerasi, cahaya, dan suhu. pH (Siddhardha, Dyavaiah, & Kasinathan, 2020) (Simorangkir, Nainggolan, Juwitaningsih, & Silaban, 2021). Toksisitas suatu senyawa dinyatakan dengan nilai LC50. Nilai LC50 merupakan indikasi konsentrasi senyawa penyebab kematian larva udang hingga 50% populasi. Suatu sampel dikatakan toksik jika mempunyai nilai LC50 <1000 µg/ml. Selain itu, uji BSLT dapat digunakan untuk menyaring sifat lethalitas ekstrak tumbuhan, nanopartikel, ion logam, dan toksisitas logam berat, uji insektisida, dan sebagai uji pendahuluan senyawa sitotoksik atau anti kanker (Simorangkir et al., 2021).

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas dari penangkal radikal bebas, di uji pada spektrofotometer. Hasil pengujian disajikan pada tabel dibawah ini

Tabel 1. Jumlah Larva Mati

Konsentrasi	Jumlah Larva Mati pada sampel biji durian mentah terlarut (A)			Total	% mati	Jumlah Larva Mati pada sampel larutan biji durian yang telah diolah menjadi kolak (B)			Total	% mati	Jumlah Larva Mati pada sampel tepung biji durian terlarut (C)			Total	% mati
	1	2	3			1	2	3			1	2	3		
	0,001%	1	2			0	3	10%			4	4	3		
0,005%	2	0	2	4	13,3%	5	6	5	16	53,3%	4	3	4	11	36,67%
0,01%	2	2	2	6	20%	7	7	8	22	73%	6	8	7	21	70%
0,05%	3	3	4	10	33%	1 0	1 0	1 0	30	100%	1 0	1 0	8	28	93,3%
Control	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0%

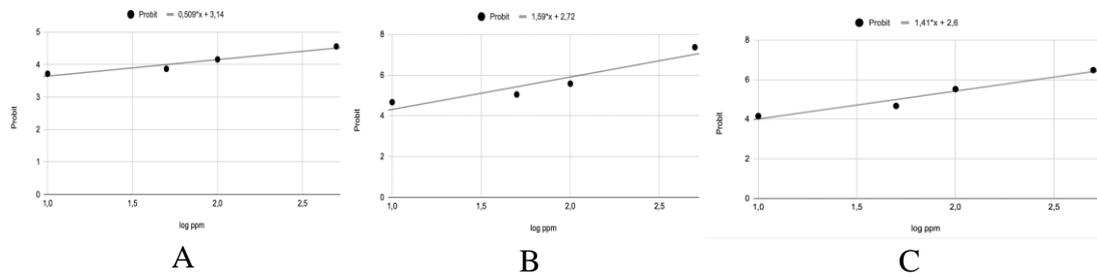
Terdapat data linier untuk seluruh sampel yang digunakan dalam penelitian ini. Semakin besar konsentrasi maka semakin tinggi pula jumlah larva yang mati. Data ini kemudian diubah menjadi angka probit (Anliza & Rachmawati, 2021).

Table 2. Konversi ke Probit

Konsentrasi	ppm	Log ppm	Probit dari % kematian pada larutan A	Probit dari % kematian pada larutan B	Probit dari % kematian pada larutan C
0,001%	10	1	3.72	4.67	4.16
0,005%	50	1.6989 7	3.87	5.05	4.67
0,01%	100	2	4.16	5.58	5.52
0,05%	500	2.6989 7	4.56	7.37	6.48

Masing-masing data dari sampel dimasukkan ke dalam *Google Spreadsheet* untuk dilakukan uji regresi linier guna mendapatkan persamaan liniernya. Persamaan tersebut memberikan informasi LC50 dalam log ppm sehingga untuk mengubahnya menjadi ppm perlu dilakukan konversi dengan persamaan berikut (Hendri, Diansyah, & Tampubolon, 2010):

$$LC50 \text{ (ppm)} = 10^{LC50 \text{ (log ppm)}}$$



Gambar 1. Kurva Regresi Linear

Tabel 3. Tingkat Toksisitas (Andis and Fitriana 2021; Tlili *et al*, 2019)

Sampel	LC50 (log ppm)	LC50 (ppm)	Tingkat Toksisitas
A	3.654	4510	Non toxic
B	1.434	27.162	Highly toxic
C	1.702	50.365	Highly toxic

Terdapat perbedaan tingkat toksisitas antar masing-masing larutan, pada urutan biji durian yang dijadikan kolak biji durian > tepung biji durian > biji durian mentah. Berbeda dengan tepung biji durian dan biji durian olahan, larutan biji durian mentah tidak bersifat racun atau dapat diartikan tidak memiliki aktivitas anti kanker.

Pembahasan

Bioaktivitas dari biji durian yang telah diolah menjadi makanan khas Indonesia berupa kolak biji durian dan tepung terjadi karena adanya kandungan antioksidan pada biji durian, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Amir dan Saleh (2014) dengan metode DPPH menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji durian mempunyai aktivitas antioksidan dengan nilai EC50 sebesar 23,15 g/mL. Perbedaan nilai LC50 atau tingkat toksisitas pada ketiga sampel kemungkinan disebabkan oleh peningkatan kadar amilosa dan tanin pada proses pemanasan (Dian Puspitasari, 2018). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Pernando tahun 2021 yang mengungkapkan bahwa pemanasan meningkatkan kadar karbohidrat. Pada proses pembuatan tepung biji durian pemanasan lebih tinggi dibandingkan pembuatan kolak biji durian sehingga kandungan amilosa dapat menurun.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas penangkal radikal bebas dari berbagai sampel biji durian, termasuk biji durian mentah, larutan biji durian yang diolah menjadi kolak, dan tepung biji durian. Pengujian dilakukan menggunakan spektrofotometer, dan hasilnya disajikan dalam Tabel 1, yang menunjukkan jumlah larva mati pada berbagai konsentrasi sampel. Hasil pengujian menunjukkan data linier, di mana semakin besar konsentrasi, semakin tinggi jumlah larva yang mati. Data tersebut kemudian diubah menjadi angka probit untuk masing-masing konsentrasi dan sampel (Tabel 2).

Menggunakan Google Spreadsheet, dilakukan uji regresi linier untuk mendapatkan persamaan linier dan LC50 (konsentrasi yang menyebabkan 50% kematian) dalam log ppm. Persamaan tersebut kemudian diubah menjadi nilai LC50 dalam ppm dengan persamaan khusus (Hendri, Diansyah, & Tampubolon, 2010). Kurva regresi linear dapat dilihat pada Gambar 1, dan hasil LC50 (log ppm) serta LC50 (ppm) disajikan dalam Tabel 3.

Berdasarkan tingkat toksisitas, dapat disimpulkan bahwa larutan biji durian mentah memiliki tingkat toksisitas yang rendah (non toxic), sedangkan larutan biji durian yang diolah menjadi kolak dan tepung biji durian memiliki tingkat toksisitas yang tinggi (highly toxic). Hasil ini menunjukkan perbedaan signifikan dalam aktivitas penangkal radikal bebas antar masing-masing larutan biji durian, dengan urutan kolak biji durian > tepung biji durian > biji durian mentah.

Selain itu, ditemukan bahwa larutan biji durian mentah tidak memiliki sifat racun atau aktivitas anti kanker. Temuan ini menarik karena menunjukkan bahwa pengolahan biji durian dapat mempengaruhi potensi aktivitas penangkal radikal bebas dan toksisitasnya. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan wawasan penting terkait potensi biji durian dalam aplikasi kesehatan dan nutrisi, serta perlu dilakukan lebih lanjut untuk memahami mekanisme di balik perbedaan aktivitas tersebut.

Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa biji durian yang telah diolah menjadi kolak durian dan tepung biji durian memiliki bioaktivitas anti-kanker. Tingkat toksisitas keduanya sangat tinggi sedangkan pada biji durian yang tidak diolah, tidak tergolong toksik. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mendukung pembuktian efektivitas antikanker dari masing-masing olahan biji durian seperti dengan metode in vitro menggunakan beberapa sel kanker.

Penelitian ini berhasil mengevaluasi aktivitas penangkal radikal bebas pada berbagai sampel biji durian dengan menggunakan metode probit dan uji regresi linier. Hasil menunjukkan perbedaan tingkat toksisitas antar masing-masing sampel, dengan kolak biji durian dan tepung biji durian menunjukkan potensi aktivitas anti-kanker yang lebih tinggi. Namun, penelitian lebih lanjut mungkin diperlukan untuk memahami mekanisme dan senyawa aktif yang terlibat dalam aktivitas tersebut.

Bibliografi

- Akhbari, Maryam, Kord, Reza, Jafari Nodooshan, Saeedeh, & Hamed, Sepideh. (2019). Analysis and evaluation of the antimicrobial and anticancer activities of the essential oil isolated from *Foeniculum vulgare* from Hamedan, Iran. *Natural Product Research*, 33(11), 1629–1632.
- Anliza, Syarah, & Rachmawati, Nurmeily. (2021). Cytotoxic Activity of Ethanol Extract in Namnam Leaves (*cynometra cauliflora* L.) to Hela Cell. *Walisongo Journal of Chemistry*, 4(2), 107–112.
- Asmarawati, Reny Angelina, Yanti, Aprilita Rina, Boedijono, Eddy Purwoto, & No, Jalan Arjuna Utara. (2014). *Characteristic amyllum jackfruit seeds (Artocarpus heterophyllus Lamk.) AND IN VITRO ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST*.
- Dian Puspitasari, Desrita. (2018). Pengaruh metode perebusan terhadap uji fitokimia daun mangrove *Excoecaria agallocha*. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(2), 424–428.
- Efendi, Herman. (2016). *Studi Penambahan Gula Merah dan Daging Buah Durian (Durio zibethinus) Untuk Menentukan Komponen Bahan Pada Kolak Durian*.
- Fitriana, Syaifud Dina. (2019). *Uji aktivitas antikanker ekstrak dan isolat tanin rumput bambu (Lophaterum gracile B.) yang diembankan pada zeolit NaX terhadap sel kanker payudara T47D dengan metode MTT*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Ginting, Elpina. (2016). *Skrining Fitokimia dan Analisa Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Biji Durian (Durio zibethinus) dalam Ekstrak Metanol dan N-heksan*. Universitas Sumatera Utara.
- Hendri, Muhammad, Diansyah, Gusti, & Tampubolon, Jetun. (2010). Konsentrasi Letal (LC50-48 jam) Logam Tembaga (Cu) dan Logam Kadmium (Cd) Terhadap Tingkat Mortalitas Juwana Kuda Laut (*Hippocampus spp*). *Jurnal Penelitian Sains*, 13(1).
- Mokosuli, Yermia Samuel. (2021). Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) Ekstrak Sarang Lebah Madu (*Apis dorsata* Binghami). *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 8(3), 138–144.
- Nirwan, Advani. (2021). *Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Heksana Daun Tumbuhan Sungkai (Peronema canescens Jack) dan Uji Toksisitas dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)*. Universitas Andalas.
- Nurvianthi, Riska Yuli. (2022). Uji Toksikitas Akut Ekstrak Etanol Akar Dan Biji Cempedak (*Artocarpus Champeden Spreng*) Asal Luwu Utara Terhadap Larva Udang (*Artemia Salina* Leach) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bst). *Jurnal Kesehatan Luwu Raya*, 9(1), 41–54.

- Panyoo, A. Emmanuel, & Emmambux, M. Naushad. (2017). Amylose–lipid complex production and potential health benefits: A mini-review. *Starch-Stärke*, 69(7–8), 1600203.
- Rozali, Zalnati Fonna. (2018). *Pengembangan Tepung Beras Tinggi Pati Resisten dan Potensinya dalam Menghambat Proliferasi Sel Kanker Kolon HCT-116*. IPB (Bogor Agricultural University).
- Sarah, Quazi Sahely, Anny, Fatema Chowdhury, & Misbahuddin, Mir. (2017). Brine shrimp lethality assay. *Bangladesh Journal of Pharmacology*, 12(2), 186–189.
- Siddhardha, Busi, Dyavaiah, Madhu, & Kasinathan, Kaviyarasu. (2020). *Model organisms to study biological activities and toxicity of nanoparticles*. Springer.
- Simorangkir, Murniaty, Nainggolan, Bajoka, Juwitaningsih, Tita, & Silaban, Saronom. (2021). The Toxicity of n-Hexane, Ethyl Acetate and Ethanol Extracts of SarangBanua (*Clerodendrum fragrans* Vent Willd) Leaves by Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) Method. *Journal of Physics: Conference Series*, 1811(1), 12053. IOP Publishing.
- Sistanto, Sistanto, Sulistyowati, E., & Yuwana, Yuwana. (2017). Pemanfaatan limbah biji durian (*Durio zibethinus* Murr) sebagai bahan penstabil es krim susu sapi perah. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(1), 9–23.
- Sulaimon, Lateef Adegboyega, Ola-Mudathir, Fausat Kikelomo, Abdullahi, Bunyamin Alhassan, Mukhtar, Ahmad Ila, & Obuotor, Efere Martins. (2021). A Comparative Study on Antioxidant and Cytotoxic Potentials of Methanol Extract of *Jatropha curcas* Seeds and Leaves. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 11(6-S), 43–48.
- Yudhayanti, Devita, & Restiani, Mila. (2019). Uji Mutu Tepung Biji Durian Sebagai Bahan Pangan Alternatif Berdasarkan Kadar Air Dan Kadar Abu Serta Cemar Mikroba. *MEDFARM: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 8(2), 43–48.