

**Potensi Senyawa Bioaktif dari Bajakah *Spatholobus littoralis* Hassk.
Sebagai Antikanker terhadap Sel MCF-7 secara *In Vitro***

**Alif Rahman Habibi^{1*}, Alya Rahmaditya Arfan², Khoirul Anwar¹, Anggia Azizah¹,
Mona Fathia¹, Witri Winanda¹, Azizul Berlyansyah¹**

¹Program Studi Biologi, Fakultas Kesehatan dan Sains, Universitas Internasional Batam, Indonesia

²Institut Kesehatan dan Teknologi Kartini Batam, Indonesia

*Email: alifrahman394@gmail.com

Abstract

Bajakah (Spatholobus littoralis Hassk.) is a plant from the Angiospermae group, belonging to the Leguminosae family, that grows in Kalimantan. This plant contains secondary metabolites with potential anticancer activity. Cancer is characterized by uncontrolled cell proliferation beyond normal mechanisms, leading to abnormal tissue growth and invasion. It is one of the leading causes of death worldwide, including breast cancer. In 2022, approximately 2.3 million women were diagnosed with breast cancer, with 670,000 deaths recorded globally, while around 1.63 million women were still living with the disease by the end of the year. This study aimed to evaluate the anticancer activity of Bajakah Spatholobus littoralis Hassk. against MCF-7 breast cancer cells using the MTS assay. The results showed that Bajakah extract exhibited low toxicity toward the MCF-7 cell line, with an IC₅₀ value of 1,098.77 ppm. Therefore, it can be concluded that Bajakah Spatholobus littoralis Hassk., tested with the MTS method, is not cytotoxic to breast cancer cells. Further studies are recommended to investigate its potential effects on other cancer cell types.

Keywords: Anticancer, MCF-7, secondary metabolite, *Spatholobus littoralis* Hassk.

PENDAHULUAN

Kanker adalah pertumbuhan sel secara berlebihan diluar mekanisme normalnya, sehingga mengalami pertumbuhan yang tidak normal. Kanker dapat tumbuh di jaringan tubuh dan menginvasi jaringan tersebut. Perilaku abnormal sel yang mengubah sel normal menjadi sel kanker disebut transformasi. Jika sel kanker berada di tempat asalnya maka benjolan tersebut termasuk tumor jinak, sebaliknya tumor ganas adalah sel kanker yang menginvasi jaringan lain sehingga mengganggu mekanisme jaringan tersebut. Sel kekebalan tubuh biasanya mendeteksi adanya sel kanker dan menghancurkannya. Akan tetapi, jika sel tersebut berhasil menghindari penghancuran maka sel tersebut memperbanyak diri dan membentuk tumor (Campbell & Reece, 2008). Kanker payudara adalah tumor ganas pada payudara terdapat di kuadran atas bagian luar, bentuknya tidak beraturan, benjolan ini keras,

dan dapat di gerakkan (Olfah, dkk., 2013). Menurut WHO, pada tahun 2020 terdapat 2,320,000 juta wanita yang terdiagnosis kanker payudara, sebanyak 685,000 kematian secara global dan akhir tahun 2020 sekitar 7,800,000 juta wanita yang hidup. Menurut Prawirohadjo (2014), dari beberapa data yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin tinggi estrogen dapat menyebabkan kanker di masa yang akan datang. Faktor lain penyebab terjadinya kanker juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya kebiasaan sehari-hari contohnya mengonsumsi makanan yang menjadi asupan kanker. Menurut Yulianti, dkk., (2016) penyakit kanker payudara tidak menular pada yang lain, akan tetapi penyakit kanker payudara dapat diturunkan oleh keturunannya. Demikian pula dengan obat antikanker dan kemoterapi yang selama ini digunakan, penggunaan kemoterapi memiliki efek samping yang sangat serius karena dapat menahan pertumbuhan sel normal lainnya. Kemoterapi adalah tata laksana dengan menggunakan obat-obatan untuk menghentikan pertumbuhan sel kanker. Kemoterapi merupakan terapi sistemis yang berarti obat menyebar keseluruh tubuh dan dapat mencapai sel kanker yang telah menyebar jauh atau mengalami metastasis ke tempat lain (Budaya & Daryanto, 2020). Efek samping yang diterima oleh tubuh dalam penggunaan kemoterapi adalah mual-mual yang diakibatkan oleh efek kemoterapi pada usus, rambut rontok akibat yang memengaruhi sel folikel rambut, dan infeksi pada system kekebalan (Campbell & Reece, 2008). Pada penelitian ini digunakan bahan alam yaitu bajakah *Spatholobus littoralis* Hassk. sebagai obat antikanker.

Bajakah memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin, tannin dan fenolik, sehingga memiliki potensi sebagai anti kanker dan anti mikroba (Saputra, dkk., 2018). Flavonoid diindikasikan dapat berfungsi sebagai antioksidan (Dewi, dkk., 2018). Pada penelitian yang dilakukan oleh Saputra, dkk., (2018) ekstrak etanol bajakah tampalak dapat bersifat sebagai antibakteri pada *Escherichia coli*. Penelitian juga dilakukan oleh Fitriyanti, dkk., (2024) pada larva udang *Artemia salina* dengan uji *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) menunjukkan sifat toksik. Sedangkan uji *in silico* dilakukan untuk mengetahui kecocokan senyawa dengan protein target yang terdapat pada bakteri dan sel kanker dengan menggunakan alat yang berbasis bioinformatika (Zidan *et al.*, 2019). Pada penelitian ini diharapkan dapat menemukan bahan dasar antikanker yang tidak memiliki efek samping.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah terpal, balf, botol coklat, aluminium foil, alat destilasi pelarut, corong, gelas kimia, sendok tanduk, glass kimia, *rotary evaporator*, spatula, cawan petri, erlenmayer, termometer, botol duran, botol vial, oven, spons busa, inkubator, *multimode reader*, sentrifuge, *hemacytometer*, mikropipet, microplate, mikroskop, inkubator, BSC, lemari asam, kamera, sarung tangan medis, 96 well plate.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bajakah, alkohol 70%, air ledeng, metanol, kertas saring, *Artemia salina*, air laut sintesis, 1.5 mL microtube, 15 mL tube cell culture dish D 3.5 cm, prestoBlue™ cell viability reagent, roswell park memorial institute medium (RPMI), fetal bovine serum (FBS), Trypsin-EDTA, cetriaxone, trypan blue, PBS, Cisplatin, DMSO, dan Cetriaxone.

Penyiapan Sampel Bajakah *Spatholobus littoralis* Hassk.

Sampel diambil dari Kalimantan Selatan, kemudian dicuci dengan air keran yang telah dicampur alkohol 70% pada perbandingan 1:3. Pencucian dengan alkohol dilakukan untuk mencegah pertumbuhan jamur selama proses pengeringan. Selanjutnya, sampel dikeringkan di dalam ruangan dengan suhu relatif hangat tanpa terpapar sinar matahari langsung.

Re-distilasi Pelarut

Pelarut teknis berupa metanol disiapkan terlebih dahulu. Pelarut kemudian dimasukkan ke dalam labu hingga mencapai 2/3 dari volume labu yang digunakan. Soket pompa vakum disambungkan dengan sumber arus listrik dan diaktifkan. Soket *heating mantle* disambungkan ke sumber arus listrik

dan diaktifkan, kemudian tombol pengatur suhu diputar ke kanan hingga mencapai titik didih pelarut yang digunakan. Sebuah botol cokelat dipasang untuk menampung pelarut.

Ekstraksi (maserasi) Bajakah *spatholobus littoralis*

Sampel bajakah *Spatholobus littoralis* Hassk. dibersihkan dan dikeringanginkan. Sampel kering dipotong menjadi bagian-bagian kecil, kemudian dihaluskan menggunakan blender. Sebanyak 1,000 g sampel ditimbang dan dimaserasi dengan pelarut metanol (1:4) selama 24 jam. Proses maserasi dilakukan dalam tiga kali ulangan. Ekstrak yang diperoleh dievaporasi menggunakan *rotary vacuum evaporator* hingga diperoleh maserat kental.

Preparasi Media, Kontrol Positif, Reagen, dan Sampel

Preparasi media kultur sel, kontrol positif, reagen pendukung, serta sampel uji dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran dengan mengacu pada standar prosedur kultur sel yang berlaku. Media kultur yang digunakan Adalah *Roswell Park Memorial Institute* (RPMI) komplet, yang ditambahkan Fetal Bovine Serum (FBS) 10% serta antibiotik berupa ceftriaxone dengan konsentrasi akhir 50 µL/50 mL (200,000 ppm). Kontrol positif yang digunakan adalah cisplatin, yang dilarutkan hingga diperoleh konsentrasi akhir sebagai larutan stok dengan menggunakan pelarut yang tidak bersifat toksik terhadap sel. Selanjutnya, disiapkan larutan kerja untuk uji antiproliferasi dengan menggunakan *prestoblue™ cell viability reagent* sesuai petunjuk produsen.

Preparasi Sel

Preparasi sel dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran. Sel yang akan digunakan dipelihara hingga mencapai tingkat konfluensi minimal 70%. Media kultur pada cawan dibuang, kemudian sel dibilas dua kali dengan 1 mL PBS. Setelah itu, ditambahkan 1 mL larutan Trypsin-EDTA dan diinkubasi selama 5 menit hingga lapisan sel terdispersi (di bawah mikroskop inverted tampak sel melayang). Suspensi sel kemudian dipindahkan ke dalam tabung yang berisi media kultur, dilanjutkan dengan sentrifugasi pada kecepatan 3,000 rpm selama 5 menit. Supernatan dibuang, dan pelet sel yang diperoleh dilarutkan kembali dalam media kultur baru untuk tahap selanjutnya.

Seeding Sel ke dalam 96 Well Plate

Proses seeding sel dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran. Jumlah dan viabilitas sel ditentukan menggunakan metode *trypan blue exclusion*. Sel kemudian disuspensikan kembali dengan kepadatan akhir 170,000 sel/mL (setara 17,000 sel/well) dalam media kultur. Sebanyak 10 µL *trypan blue* dimasukkan ke dalam *microtube* steril, kemudian ditambahkan 10 µL suspensi sel dan dihomogenkan. Hemacytometer dan *cover slip* dibersihkan menggunakan etanol 70% lalu dikeringkan. Sebanyak 10 µL suspensi sel-*trypan blue* dimasukkan perlahan ke salah satu sisi bilik (*chamber*) hemacytometer. Jumlah sel sehat dihitung untuk menentukan viabilitas sel per mL. Seeding sel dilakukan ke dalam 96-well plate dan diinkubasi selama 24 jam (atau hingga sel mencapai minimal 70% konfluensi) pada suhu 37°C dengan atmosfer 5% CO₂.

Perlakuan Sel dengan Sampel, Kontrol Positif, dan Kontrol Negatif

Perlakuan sel dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran. Delapan *microtube* 1.5 mL disiapkan dan diberi label sesuai konsentrasi pengenceran. Sampel stok diencerkan menjadi delapan varian konsentrasi menggunakan pelarut media. 96-well plate yang telah berisi sel dikeluarkan dari inkubator, kemudian diberi label sepanjang margin kiri untuk membedakan baris perlakuan standar dan baris perlakuan sampel. Media pada setiap well dibuang, lalu sebanyak 100 µL sampel dan kontrol positif cisplatin dari masing-masing *microtube* dipindahkan ke well yang sesuai. Plate kemudian diinkubasi kembali selama 24 jam.

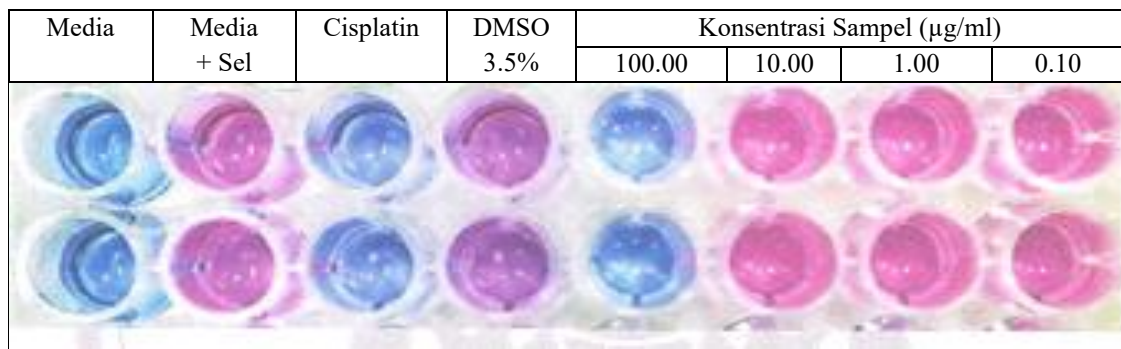
Pemberian Reagen MTS Assay dan Pengukuran Absorbansi

Prosedur ini dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran. Media diinokulasikan pada setiap well. Sebanyak 9 mL media disiapkan dalam falcon kemudian ditambahkan 1 mL *prestoblue™ cell viability reagent* (perbandingan 10 µL reagen untuk 90 µL media). Selanjutnya, 100 µL campuran tersebut dimasukkan ke dalam tiap well microplate dan diinkubasi selama 1-2 jam hingga

terjadi perubahan warna. Pada sel hidup, reagen *PrestoBlue* direduksi dari senyawa biru resazurin (non-fluoresen) menjadi senyawa resorufin (merah dan sangat berpendar). Konversi tersebut sebanding dengan jumlah sel yang aktif secara metabolik sehingga dapat diukur secara kuantitatif. Absorbansi kemudian diukur pada panjang gelombang 570 nm (reference: 600 nm) menggunakan *multimode reader*.

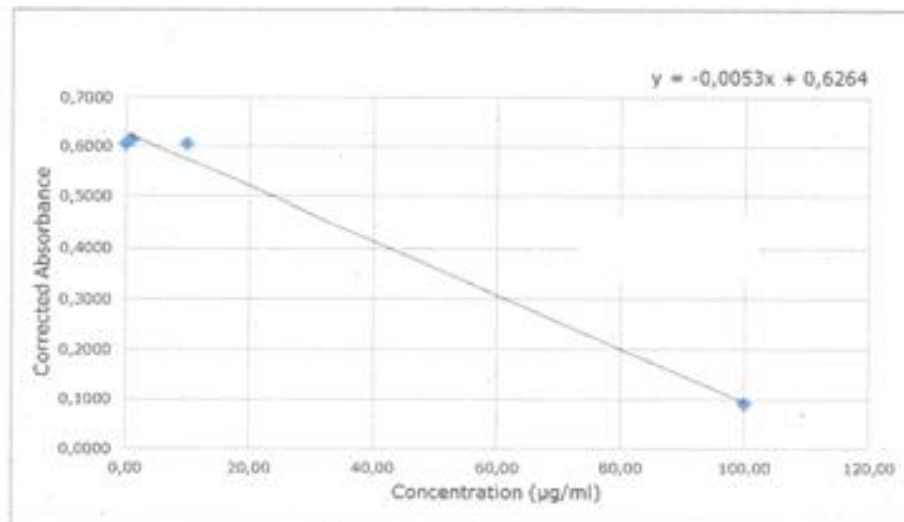
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstrak sampel diperoleh sebanyak 1,220 g. Setelah itu diperoleh maserat kental sebanyak 36.04 gram. Perhitungan rendamen sampel menurut Sani, dkk., (2014) rendamen dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat ekstrak yang dihasilkan) dengan berat awal (berat biomassa sel yang digunakan) dikalikan 100%, jadi rumus $rendamen = \frac{\text{berat ekstrak metanol}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$. Jadi, nilai rendamen pada sampel adalah 33.8512%. Pengujian aktivitas antikanker dilakukan dengan menggunakan konsentrasi bertingkat, yaitu 0.1 ppm, 1.0 ppm, 10 ppm, dan 100 ppm. Penilaian dilakukan melalui uji MTS, yang mengukur aktivitas metabolik sel sebagai indikator viabilitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perubahan viabilitas sel dipengaruhi oleh variasi konsentrasi perlakuan, sebagaimana ditunjukkan pada hasil uji MTS berikut:



Gambar 1. Hasil Uji Sitotoksik.

Perubahan warna larutan reagen presto blue dari biru menjadi merah pada well menunjukkan adanya aktivitas enzimatis sel yang mereduksi senyawa resazurin (biru) menjadi senyawa resorufin (merah). Perubahan warna tersebut berbanding lurus dengan viabilitas sel, sehingga semakin intens perubahan warna, semakin tinggi pula aktivitas metabolik sel. Sebaliknya, larutan yang tidak menunjukkan perubahan warna mengindikasikan tidak adanya aktivitas enzimatis sel, yang berarti sel dalam kondisi tidak hidup atau sangat tertekan. Berdasarkan data absorbansi, isolat yang diuji menunjukkan aktivitas sitotoksik yang sangat lemah. Uji antiproliferasi menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 1,098,77 µg/mL. Menurut Puspitasari, dkk., (2025), senyawa dengan nilai $IC_{50} \leq 20$ µg/mL dikategorikan sangat aktif, 21–200 µg/mL cukup aktif, 201–500 µg/mL lemah aktif, dan >500 µg/mL dianggap tidak aktif atau sangat lemah toksisitasnya. Dengan demikian, hasil penelitian ini menempatkan isolat dalam kategori toksisitas yang lemah, sehingga potensi aktivitas sitotoksiknya relatif rendah bila dibandingkan dengan standar aktivitas sitotoksik yang umum digunakan.



Gambar 2. Hubungan Konsentrasi dan Jumlah Sel Hidup.

Pada pengujian GS-MS ditemukan dua jenis senyawa yang merupakan turunan alkaloid, yaitu 3-pepiridinol dan cyanoacetyl urea. Alkaloid diketahui sebagai salah satu senyawa metabolit sekunder yang dapat bersifat sebagai antikanker (Variani, dkk., 2021). Hasil uji GS-MS menunjukkan bahwa kandungan 3-pepiridinol sebesar 0.39% dan cyanoacetyl urea sebesar 0.69%, namun jumlahnya relatif kecil sehingga memberikan efek toksik yang lemah. Bajakah *Spatholobus littoralis* Hassk. mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, saponin, dan tanin yang juga dapat bersifat sebagai antikanker (Fitriani, dkk., 2020; Amiani, dkk., 2022). Pada penelitian selanjutnya disarankan dilakukan pengujian terhadap jenis sel kanker lain atau dengan menggunakan pelarut berbeda, mengingat hasil uji antikanker dengan metode MTS pada penelitian ini menunjukkan aktivitas yang lemah terhadap sel MCF-7.

KESIMPULAN

Ekstrak bajakah *Spatholobus littoralis* Hassk. menunjukkan aktivitas yang lemah terhadap sel MCF-7 dengan nilai IC_{50} sebesar 1,098.77 µg/mL. Hasil ini mengindikasikan bahwa ekstrak tersebut tidak bersifat toksik terhadap sel kanker payudara berdasarkan uji MTS.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiani, W., Muhammad, R.C., dan Reza, N.A., 2022. *Kandungan Metabolit Sekunder dan Aktivitas Tanaman Bajakah Sebagai Agen Antioksidan*. Jurnal Health Sains.
- Budaya, T.N., dan Daryanto, N., 2020, *Kemoterapi Kanker Urogenital*. Penerbit UB Press.
- Campbell, N. A., and J. B. Reece. 2008. *Biologi*, Edisi Kedelapan Jilid 3. Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari. Erlangga, Jakarta.
- Fitriani, Sampepana, E., dan Saputra, S.H., 2020. *Karakteristik Tanaman Akar Bajakah (Spatholobus littoralis Hassk.) dari Loakulu Kabupaten Kutai Kartanegara*. Jurnal Riset Teknologi Industri. 14(2): 365-376.
- Fitriyanti, D., Tutik, dan Ulfa, A.M., 2024. *Uji Toksisitas BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) Terhadap Larva Udang Ekstrak Metanol Kulit Bawang Merah (Allium Cepa L.) Dengan Metode Ekstraksi Sokletasi dan Refluks*. Jurnal Farmasi Malahayati. 7(1): 95-104.
- Olfah, Y., Mendri, N.K., dan Badi'ah, A. 2013 *Kanker Payudara dan Sadari*. Nuha Medika. Surowajan baru, Yogyakarta.
- Prawiroharjo, S., 2014. *Ilmu Kebidanan*. Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo, Jakarta.

- Puspitasari, L., Hifna, R.M., dan Manalu, R.T., 2025. *Total Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Daun Mimba (Azadirachta indica A. Juss)*. Generics: Journal of Research in Pharmacy. 5(2): 184-196.
- Sani, R.N., Nisa, F.C., Andriani, R.D., dan Maligan, J.M., 2014. *Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut Tetraselmis chuii*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(2): 121-126.
- Saputra, M.M.A., Marpaung, T.W.A., dan Ayuchecaria, N., 2019. *Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala Spatholobus littoralis Hassk.) Terhadap Bakteri Escherichia Coli melalui Metode Sumuran*. Jurnal Ilmiah Manuntung. 5(2): 167-173.
- Varianti, Y.A., Setyaningrum, E., Handayani, K., Nukmal, N., dan Arifiyanto, A., 2021. *Analisis Senyawa Bioaktif Ekstrak Metabolit Sekunder Serratia marcescens Strain MBC1*. Indonesian Journal of Chemical Analysis. 4(2): 64-71.
- World Health Organization (WHO), 2025. *Breast Cancer*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>. diakses pada tanggal 15 Maret 2025. Pukul 09.15.
- Yulianti, I., Setiawan S., dan Sutiningsih, D., 2016, *Faktor-Faktor Risiko Kanker Payudara Studi Kasus Rumah Sakit Ken Saras Semarang*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro.
- Zidan, A.M., Saad, E.A., Ibrahim, N.E., Mahmoud, A., Hashem, M.H., and Hemeida, A.A., 2019. *PHARMIP: An Insilico Method to Predict Genetics That Underpin Adverse Drug Reactions*. MethodsX. DOI: 10.1016/j.mex.2019.100775.