



Tanaman Herbal Indonesia yang Memiliki Aktivitas Sebagai Antikanker

Soufa Malita¹ Rahayu Safitri Rahman²

^{1,2}Prodi Teknologi Pangan, Institut Teknologi dan Kesehatan Aspirasi, Indonesia

ABSTRAK

Latar Belakang: *International Agency for Research on Cancer* (2014) melaporkan bahwa jumlah kejadian kanker di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. *Union for Internasional Cancer Control* (UICC) juga melaporkan bahwa pada tahun 2020 terdapat 19,3 juta kasus kanker. UICC memperkirakan pada tahun 2040 akan meningkat menjadi 30 juta. Sejauh ini, terapi kanker masih menggunakan pembedahan radiasi, dan kemoterapi. Metode tersebut memiliki kekurangan, diantaranya pembedahan konvensional menyebabkan pasien kehilangan seluruh atau sebagian anggota tubuhnya. Terapi radiasi menggunakan sinar laser berkekuatan tinggi, sedangkan kemoterapi menggunakan zat kimia atau obat-obatan yang berbahaya bagi tubuh. Sebagai cara alternatif, dapat digunakan tanaman herbal yang memiliki kemampuan spesifik membunuh sel kanker dan relative lebih aman. Oleh karena itu studi literatur review ini dilakukan untuk memperoleh informasi tentang tanaman herbal Indonesia yang memiliki aktivitas sebagai antikanker.

Metode: Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah telaah literatur yang dilakukan dengan menggunakan data base Google Scholar. Beberapa literatur diperoleh menggunakan kata kunci "antikanker, tanaman herbal, kanker, tumor payudara," literatur yang didapatkan kemudian diolah dan diseleksi berdasarkan tujuan dari artikel ini.

Hasil: Hasil telaah literatur ini memperoleh beberapa jurnal yang berkaitan dengan tanaman herbal Indonesia yang memiliki aktivitas sebagai antikanker. Beberapa jurnal juga memaparkan bahwa tanaman herbal Indonesia dapat mencegah pertumbuhan tumor, leukemia, kanker serviks dan lainnya.

Kesimpulan: Telaah literatur ini difokuskan pada berbagai jenis tanaman herbal Indonesia yang memiliki aktivitas sebagai antikanker.

Kata Kunci: Kanker, Antikanker, Tumor, Tanaman herbal

ABSTRACT

Backgrounds: The *International Agency for Research on Cancer* (2014) reports that the number of cancer cases in Indonesia continues to increase every year. *Union for Internasional Cancer Control* (UICC) also reported that in 2020 there were 19.3 million cancer cases. UICC estimates that by 2040, the number of new cancer cases worldwide are expected to rise to 30 million. So far, cancer therapy still uses surgery, radiation and chemotherapy. This method has disadvantages, including that conventional surgery causes patients to lose all or part of their body parts. Radiation therapy uses high-powered laser light, while chemotherapy uses chemicals or drugs that are harmful to the body. As an alternative method, herbal plants can be used which have the specific ability to kill cancer cells and are relatively safer. Therefore, this literature review study was carried out to obtain information about Indonesian herbal plants which have anticancer activity.

Methods The method used in this study was a literature review conducted using the Google Scholar database. Some literature was obtained using the keywords "anticancer, herbs, cancer, breast tumor." The resulting literature was then processed and selected based on the purpose of this article.

Results: The results of this literature review obtained several journals related to Indonesian herbs that have activity as anticancer. Some journals also report that Indonesian herbs can prevent tumor growth, leukemia, cervical cancer and others.

Conclusions: This literature review focused on various types of Indonesian herbs that have activity as anticancer.

Keywords: Cancer, Anticancer, Tumor, Herbal plant

PENDAHULUAN

Kanker adalah salah satu jenis penyakit dengan insidensi terbesar dan menjadi penyebab utama kematian di dunia. *International Agency for Research on Cancer* (2014) melaporkan bahwa jumlah kejadian kanker di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. *Union for Internasional Cancer Control* (UICC) juga melaporkan bahwa pada tahun 2020 terdapat 19,3 juta kasus kanker dan 10 juta diantaranya mengalami kematian. UICC memperkirakan pada tahun 2040 kasus kanker akan meningkat menjadi 30 juta. Oleh sebab itu kanker menjadi penyakit yang paling menakutkan bagi banyak orang. Kanker adalah penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel yang tidak normal dan tidak terkendali di dalam tubuh. Pertumbuhan sel yang tidak normal inilah yang dapat merusak sel normal dan akan menyebar kebagian tubuh lainnya.

Kanker tidak menimbulkan gejala pada awal perkembangannya. Kanker yang muncul di permukaan tubuh biasanya diketahui setelah munculnya benjolan. Kanker yang muncul didalam tubuh biasanya diketahui setelah stadium lanjut sehingga sulit untuk diobati. Sejauh ini, kanker diobati melalui terapi kanker. Penggunaan metode terapi tersebut tergantung pada jenis kanker dan stadium perkembangannya (Mutiah et.al., 2020). Terapi kanker masih menggunakan pembedahan, radiasi, dan kemoterapi. Metode tersebut memiliki kekurangan, diantaranya pembedahan konvensional menyebabkan pasien kehilangan seluruh atau sebagian anggota tubuhnya. Terapi radiasi menggunakan sinar laser berkekuatan tinggi, sedangkan kemoterapi menggunakan zat kimia atau obat-obatan yang memiliki efek samping seperti rambut rontok, supresi sumsum tulang, resistensi terhadap obat, disfungsi neurologi dan toksisitas jantung (Hosseini dan Ghorbani, 2015).

Selain efek samping yang besar, pengobatan kanker melalui metode terapi juga memakan biaya yang relatif mahal. Sebagai cara alternatif, dapat digunakan tanaman herbal yang memiliki aktivitas antikanker untuk membunuh pertumbuhan sel kanker dan diketahui penggunaan tanaman herbal relatif lebih aman (Steward dan Brown 2013). Pemanfaatan tanaman herbal sebagai alternatif pengobatan kanker saat ini sudah mulai di lirik oleh masyarakat dan sudah mulai berkembang pesat. Oleh karena itu studi literatur ini dilakukan untuk memberikan informasi tentang beberapa tanaman herbal Indonesia yang memiliki aktivitas sebagai antikanker untuk mencegah atau menghambat pertumbuhan sel kanker dengan cara yang lebih aman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian non eksperimen dan bersifat deskriptif. Data yang disajikan berupa data kualitatif. menggunakan metode telaah literatur atau studi literatur sederhana dari beberapa artikel yang dikumpulkan melalui kata kunci "Kanker, Antikanker, Tumor, dan Tanaman Herbal" dari portal jurnal Google Scholar. Desain penelitian bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang beberapa jenis tanaman herbal Indonesia yang memiliki aktivitas sebagai antikanker. Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu dimulai dengan mencari referensi jurnal/artikel dari beberapa penelitian yang telah dipublikasikan dan terdata pada portal google scholar. kemudian penulis akan menyeleksi beberapa artikel yang sesuai dengan tujuan penelitian. Selanjutnya penulis menganalisis artikel tersebut satu persatu.

HASIL

Penelusuran menghasilkan 15 artikel terpilih yang membahas tentang tanaman herbal sebagai agen antikanker atau memiliki aktivitas sebagai antikanker. Penelitian tentang tanaman herbal telah banyak dilakukan. Beberapa tanaman herbal memiliki senyawa aktif sebagai anti kanker. Berdasarkan artikel terpilih diperoleh hasil telaah seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Tanaman Herbal Indonesia yang memiliki aktivitas antikanker

Tanaman Herbal	Nama Latin	Bagian Penggunaan	Senyawa aktif	Mekanisme kerja	Referensi
Dewan Daru	<i>Eugenia uniflora</i> Linn	Daun	Curzerene	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kadar NO, TNF-α, IL-12, dan aktivitas lisosom, penurunan kadar sitokin IL-10 dan IL-6. • <i>Curzerene</i> pada protein Phosphatidylinositol 3-Kinase (PI3K) memiliki mekanisme sebagai inhibitor kinase yang dapat menghambat terjadinya pembentukan kinase dan menghambat proliferasi serta mempromosikan apoptosis sel kanker dengan menekan jalur pensinyalan PI3K/AKT/mTOR, yang dapat digunakan untuk mengobati kanker. 	Andrease et.al., 2023
Srikaya	<i>Annona squamosa</i> L	Daun dan Biji	Diterpene, alkaloid, acetogenin, siklopeptida, minyak esensial, flavonoid, tannin, dan saponin	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan ekspresi capase-3. • Menghambat siklus sel fase G2/M, jalur IL-6/ Jak/ Stat 3, dan aktivitas penghambatan induksi sel. • Menginduksi apoptosis dan melakukan efek sitotoksik yang tinggi 	Fadholly., 2023
Meniran	<i>Phyllanthus niruri</i>	Daun	Corilagin, flavonoid, lignan, terpenoid, dan alkaloid	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan jumlah sel pengekspresi Nf-kB. • Aktivitas corilagin dengan protein AGTR2, ENPEP, IL10, dan MAPK3 memiliki energi afinitas yang kuat sebagai antikanker. • Menghambat aktivitas <i>reverse transcriptase</i> virus tumor RNA 	Wulandari et.al., 2023; Arifin & Febriansyah., 2022; Hikmah & Triastuti., 2022; Rollando, 2016; Soeprijanto & Assegaf., 2014
Pepaya	<i>Carica papaya</i> L	Biji	Benzylisothiocyanat, flavonoid, dan alkaloid	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Benzylisothiocyanat</i> menginduksi apoptosis yang bergantung pada oksigen reaktif dalam sel kanker 	Wulandari et.al., 2023; Ulfa et.al., 2019;
Kencana Ungu	<i>Ruellia tuberosa</i> L	Daun	Kuarsetin	<ul style="list-style-type: none"> • Kuarsetin menghambat Enzim Sirtuin1 dan menghasilkan memiliki 16 residu asam amino (Glu420, Leu418, Lys377, Glu410, Glu 416, Lys375, Ser370, Cys371, Leu372, Lys408, Pro409, Asn417, Ile411, Val412, Pro419, Gln412) dan ikatan 	Shofi., 2021

				hydrogen.	
Telang	<i>Clitoria ternatea L</i>	Bunga	Alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/terpenoid	<ul style="list-style-type: none"> Menurunkan regulasi ekspresi stimulator angiogenesis seperti matrix metalloproteinase, cyclooxygenase-2, interleukin-8, faktor pertumbuhan endotel, dan human inducible faktor-1-α. 	Abdilah et.al.,2022; Jayabalan et.al.,2011
Bawang Dayak	<i>Eleutherine palmifolia (L.) Merr</i>	Umbi	Flavonoid, naftokuinon,	<ul style="list-style-type: none"> Menghambat <i>signaling</i> sel melalui pemacuan apoptosis dan <i>cell cycle arrest</i>. Penghambatan reseptor VHR, BCL-2, VEGFR-2 dan reseptor estrogen alpha (ERα). 	Mutiah et.al.,2020
Seledri	<i>Apium graveolens L</i>	Daun	Apigenin, phtladiol, vitamin A, B dan C, linalool, luteolin, linolenic acid, psoralen, oleic acid, dan tannin	<ul style="list-style-type: none"> memicu apoptosis, menghambat angiogenesis, menghambat invasi sel tumor dan metastasis, serta transduksi sinyal 	Sukohar & Arisandi., 2016
Keladi Tikus	<i>Typhonium flagelliforme odd</i>	Daun	Saponin dan fenol	<ul style="list-style-type: none"> Menginduksi apoptosis sel kanker lidah SP-C1 	Sianipar et.al.,2016; Ridlo et.al., 2012
Sirih	<i>Piper betle Linn</i>	Daun	Alkaloid, flavonoid, fenol, dan steroid	<ul style="list-style-type: none"> Resveratrol menginduksi p38 MAPK dan memediasi aktivasi p53 untuk menghambat siklus sel dan mengawali jalur apoptosis 	Srisadono., 2008
Kunyit Putih	<i>Curcuma zedoaria</i>	Umbi	Ribosome Inacting Protein, isocurcumenol, ethylpmethoxycinnamate, epicurzerone, demothxycurcumin, curdione, bisdemothxycurcumin, dan kurkumenol	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan jumlah limfosit dan produksi NO oleh makrofag sehingga menghambat mediator sitotoksik sel melanoma B16F10 Menghambat aktifitas jalur COX-2 dan biosintesis prostaglandin 	Putri., 2014

PEMBAHASAN

Kanker disebabkan oleh pertumbuhan sel-sel jaringan yang tidak normal dalam tubuh. Sel kanker akan cepat berkembang secara tidak terkendali, bahkan dapat menyebar dan menyerang organ penting lainnya. Dalam keadaan normal sel tubuh akan membelah untuk mengganti sel yang mati atau rusak. Namun, sel kanker justru membelah terus-menerus meskipun tubuh tidak membutuhkannya (Sudewo., 2012). Kanker dikenal juga dengan tumor. Tumor yang bersifat jinak tumbuh membesar tetapi tidak menyebar ke jaringan tubuh lain. Tumor yang bersifat ganas disebut kanker yang akan menyerang jaringan tubuh lainnya secara tidak terkendali. Sel kanker akan menyerang jaringan tubuh melalui aliran darah dan pembuluh getah bening sehingga dapat tumbuh dan berkembang di jaringan tubuh lainnya. Secara umum sel kanker dapat menyerang seluruh jaringan tubuh, kecuali rambut dan kuku.

Organ tubuh yang berpotensi terkena kanker antara lain paru-paru, payudara, serviks, uterus, ovarium pada wanita, prostat pada pria, usus besar, lambung, kulit, nasofaring, kelenjar getah bening, hati, otak, darah, dan organ mulut (Wijayakusuma., 2004). Penyembuhan kanker Sejauh ini masih melalui terapi kanker yang diketahui memiliki efek samping yang besar (Hosseini dan Ghorbani, 2015). Terapi kanker selain memiliki efek samping yang besar juga relatif mahal, sehingga banyak masyarakat mulai menggunakan tanaman herbal sebagai cara alternatif menghambat perkembangan dan pertumbuhan kanker. Tanaman herbal di Indonesia sudah mulai digunakan berabad-abad yang lalu, dan memiliki beragam tanaman. Tanaman herbal Indonesia yang memiliki aktivitas antikanker sebagai berikut:

Dewan Daru (*Eugeniauniflora Linn*)

Tanaman dewan daru atau dikenal juga dengan ceremai belanda, berdaun tunggal dan pangkal yang runcing serta mengandung senyawa metabolik *Curzerene* yang memiliki aktivitas terhadap kanker (Fedelis et.al.,2022). Senyawa *Curzerene* memiliki aktivitas terhadap protein target Phosphatidylinositol 3-Kinase (PI3K). Hal ini ditunjukkan dengan rendahnya nilai energi bebas ikatan antara senyawa *Curzerene* dengan protein target, sehingga kompleks molekul yang terbentuk menjadi stabil, dan reaksi terjadi secara spontan. Selain itu, ada kesamaan asam amino antara senyawa *Curzerene* dengan protein 6HHJ dalam jalur pensinyalan Phosphatidylinositol 3-Kinase (PI3K)(Andriese et.al.,2023). Jalur pensinyalan PI3K mengatur metabolisme seluler, perkembangan tumor, pertumbuhan, proliferasi, dan metastasis. *Curzerene* dikaitkan juga dengan aktivitas imunomodulator, karena meningkatkan TNF- α , IL-12, kadar NO, dan aktivitas lisosom, serta penurunan kadar sitokin IL-10 dan IL-6 terdeteksi pada makrofag. *Curzerene* pada protein PI3K memiliki mekanisme sebagai inhibitor kinase yang menghambat terjadinya pembentukan kinase pada jalur pensinyalan AKT. *Curzerene* dapat menghambat proliferasi dan mempromosikan apoptosis sel kanker dengan menekan jalur pensinyalan PI3K/AKT/mTOR, yang dapat digunakan untuk mengobati kanker. Pensinyalan PI3K-AKT meningkat pada sebagian besar pasien kanker prostat dan dikaitkan dengan peningkatan aktivasi jalur PI3K (Shorning et.al.,2020).

Skrikaya (*Annona squamosa L*)

Tanaman Skrikaya merupakan tumbuhan kayu dengan tinggi ± 7 meter didaerah tropis dan subtropis pada ketinggian ± 1000 meter di atas permukaan laut. Daun tanaman Skrikaya berupa daun tunggal berseling, helaiannya berbentuk elips memanjang sampai bentuk lanset, berbau tajam menyengat, berwarna hijau agak pucat (Fatmawati, 2019). Daun skrikaya mengandung tanin, fenolik, polifenol, glikosida, saponin, karbohidrat, protein, protein, fitosterol, asam amino, alkaloid, dan flavonoid (Tansil et.al.,2016). Skrikaya juga mengandung bahan bioaktif yang potensial sebagai antikanker seperti diterpene, acetogenin, siklopeptida, minyak esensial, dan tanin. Daun dan biji skrikaya terbukti memiliki aktivitas antikanker. Senyawa aktif yang biasa digunakan sebagai indikator keberhasilan terapi menggunakan daun skrikaya adalah, diterpene (DITs), alkaloid (ALKs), annonaceous acetogenins (ACGs), cyclopeptides (CPs) dan *essential oil*. DITs tersebar hamper di semua bagian tanaman. Daun skrikaya yang diujikan pada sel WiDr (kanker kolon) dan sel HeLa menunjukkan peningkatan ekspresi caspase-3, dan menghambat siklus sel pada fase G2/M serta menginduksi apoptosis (Fadholly et.al., 2023).

Biji skrikaya juga dilaporkan mempunyai efek sitotoksitas yang tinggi pada sel MCF-7, A-549, K-526, KB, serta menurunkan pertumbuhan dari *dalton's lymphoma ascites* dan *ehrllich ascites carcinoma* (Vikas et.al.,2019). Biji skrikaya juga dapat menginduksi apoptosis melalui jalur mitokondria pada sel kanker hati (Chen et.al.,2013). Senyawa squamotin A-D, annosquatin IVV, muricin O dan squamosten B adalah senyawa golongan acetogenin yang diisolasi dari biji skrikaya dan dilaporkan dapat digunakan sebagai antikanker. Empat acetogenin dari biji skrikaya yang

diisolasi adalah, squamocin-I, II, III dan squamoxinone D. Dari empat senyawa ini telah dilaporkan bahwa squamocin III sangat selektif terhadap sel H460 dan squamocin I menunjukkan potensi hasil sebagai antikanker yang dapat dikembangkan (Al-Ghazali, 2019).

Meniran (*Phyllanthus niruri*)

Meniran merupakan tanaman liar yang berasal dari daerah tropis, tumbuh di tempat lembab dan berbatu. Tanaman meniran banyak digunakan sebagai obat herbal untuk mengatasi berbagai kondisi kesehatan. Senyawa aktif yang terkandung dalam meniran dapat digunakan sebagai antikanker. Corilagin, flavonoid, lignan, terpenoid, Nf-kB dan alkaloid merupakan senyawa yang terkandung dalam meniran yang memiliki peran sebagai antikanker. Senyawa Nf-kB adalah protein yang juga merupakan faktor transkripsi, dan juga berperan sebagai respons sel terhadap stimulus. Adanya peningkatan jumlah sel pengeksresi Nf-kB pada jaringan kanker payudara tikus yang diradiasi, setelah pemberian ekstrak meniran (*P.niruri*), dapat diartikan sebagai adanya peningkatan respons terhadap stimulus yang berupa radiasi. Selanjutnya, peningkatan senyawa tersebut juga mengakibatkan peningkatan sintesis protein, termasuk sintesis HSP70 (Soeprijanto & Assegaf., 2014). Meniran juga memiliki senyawa corilagin yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen antikanker serviks. Hasil visualisasi *molecular docking* senyawa corilagin terhadap protein *IL10* dalam bentuk 3D dan 2D, menunjukkan bahwa pada senyawa corilagin terbentuk ikatan hidrogen konvensional sehingga berpotensi dijadikan sebagai antikanker (Arifin & Febriansyah., 2022).

Pepaya (*Carica papaya L*)

Pepaya merupakan tanaman berbatang tunggal dan tumbuh tegak. Batang tidak berkayu, silindris, berongga dan berwarna putih kehijauan. Biji pepaya bentuknya agak bulat, besarnya dapat mencapai 5 mm dan terdiri dari embrio, jaringan bahan makanan dan kulit biji. Biji pepaya mengandung senyawa flavonoid dan alkaloid yang bersifat sitotoksik dengan LC₅₀ pada konsentrasi 163,89 ppm dibawah 300 ppm. Sehingga dapat disimpulkan ekstrak tersebut memiliki potensi sebagai agen antikanker (Ulfa et.al., 2019).

Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa L*)

Senyawa kuarsetin daun kencana ungu memiliki afinitas dengan Sirtulin1 yang dapat mencegah terjadinya pengaktifan proses gen dalam pembentukan antioksidan. Senyawa kuarsetin memiliki interaksi dengan situs aktif dari enzim Sirtuin1. Hasil penelitian kuarsetin dengan Sirtulin1 memiliki 16 residu asam amino (Glu420, Leu418, Lys377, Glu410, Glu 416, Lys375, Ser370, Cys371, Leu372, Lys408, Pro409, Asn417, Ile411, Val412, Pro419, Gln412) dan ikatan hidrogen. Kuarsetin daun kencana ungu memiliki potensi aktivitas sebagai anti kanker panyudara karena memiliki afinitas dengan Sirtulin1 yang dapat mencegah terjadinya pengaktifan proses gen dalam pembentukan antioksidan (Shofi., 2021).

Telang (*Clitoria ternatea L*)

Telang adalah tanaman merambat yang tumbuh liar, dapat ditemukan di kebun. Tanaman telang merupakan salah satu tanaman herbal yang berkhasiat untuk kesehatan tubuh. Bunga telang berwarna biru yang bermanfaat untuk membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. bunga telang mengandung senyawa metabolit sekunder dari golongan alkaloid, flavonoid, dan saponin. Adanya kandungan metabolit sekunder yang cukup memadai pada bunga telang khususnya dari golongan alkaloid, flavonoid, dan saponin berpotensi sebagai antibakteri, antioksidan, dan juga antikanker (Abdilah et.al.,2022). Mekanisme kerja senyawa aktif pada bunga telang dapat menurunkan regulasi ekspresi stimulator angiogenesis seperti matrix

metalloproteinase, cyclooxygenase-2, interleukin-8, faktor pertumbuhan endotel, dan human inducible faktor-1- α . (Jayabalan et.al.,2011).

Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia (L.) Merr*)

Umbi bawang dayak dapat digunakan untuk pengobatan kanker payudara dan kanker usus. Dalam pengobatan kanker, umbi bawang dayak digunakan dengan cara mengeringkan umbi dan mengunyahnya. Aktivitas senyawa golongan flavonoid, golongan polifenol dan golongan naftokuinon serta turunannya dalam ekstrak umbi bawang dayak telah terbukti secara ilmiah dapat digunakan sebagai obat antikanker. Studi pre-klinik dengan mekanisme kerja secara *in vitro* dan *in vivo* menunjukkan bahwa ekstrak umbi bawang dayak mampu menghambat *signaling* sel melalui pemacuan apoptosis dan *cell cycle arrest*. Selain itu, mekanisme kerja secara *in silico* memiliki aktivitas antikanker dari penghambatan reseptor VHR, BCL-2, VEGFR-2 dan reseptor estrogen alpha (ER α) (Mutiah et.al.,2020).

Seledri (*Apium graveolens L*)

Seledri (*Apium graveolens L.*) adalah salah satu tanaman yang mengandung zat yang bersifat antikanker. Zat tersebut terdiri atas: Apigenin, phtladie, vitamin A, B dan C, linalool, luteolin, *linolenic acid*, psoralen, *oleic acid*, dan tannin. Kandungan ekstrak biji seledri mengandung phtladie yang dapat memicu apoptosis di sejumlah sel kanker, salah satunya sel kanker BGC-823. Seledri juga mengandung apigenin yang bersifat *anticarcinogenic* dari apigenin terkait dengan kemampuannya untuk memodulasi target utama dan jalur yang terlibat dalam kontrol siklus sel, memicu apoptosis, menghambat angiogenesis, menghambat invasi sel tumor dan metastasis, serta transduksi sinyal. Vitamin A, B dan C merupakan antioksidan yang berperan untuk menghambat perkembangan sel kanker. Linalool, luteolin, *linolenic acid*, psoralen dan *oleic acid* berperan menginduksi penangkapan siklus sel dan menginduksi apoptosis sel kanker. Sedangkan tanin, berperan sebagai agen preventif untuk kanker (Sukohar & Arisandi., 2016).

Keladi Tikus (*Typhonium flagelliformelodd*)

Keladi tikus merupakan tanaman obat yang bermanfaat sebagai obat kanker. Keladi tikus memiliki kandungan kimia diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan glikosida. Analisis GC-MS pada keladi tikus menunjukan bahwa mengandung senyawa antikanker pada daun dan umbi. Hasil penelitian yang sudah diperoleh selama penelitian 5 tahun terakhir yaitu diperoleh teknologi produksi bibit dari keladi tikus yang memiliki keragaman genetik dan memiliki kandungan antikanker yang tinggi. Tanaman keladi tikus klon unggul yang dihasilkan dapat digunakan sebagai minuman fungsional dan obat yang bermanfaat untuk mencegah dan mengobati penyakit kanker dalam tubuh manusia (Ridlo, 2012). Mekanisme kerja senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman keladi tikus yaitu dengan menginduksi apoptosis sel kanker (Sianipar et.al.,2016).

Sirih (*Piper betle Linn*)

Tanaman sirih berpotensi memiliki aktivitas sitotoksik karena mengandung flavonoid yang dikenal sebagai senyawa antikanker. Penelitian untuk membuktikan adanya aktivitas antikanker pada daun sirih menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BLT). BLT merupakan suatu *bioassay* untuk mendeteksi bioaktivitas dari suatu ekstrak tanaman yang berhubungan dengan kemampuan sitotoksik dan antitumor. Harga LC₅₀ pada daun sirih sebesar 296,546 $\mu\text{g/ml}$, sehingga dapat dikatakan memiliki aktivitas antikanker. Sedikitnya terdapat 5 mekanisme aktivitas antikanker dari polifenol. Pertama, kemampuan antioksidan dari polifenol

dapat melindungi sel dari kerusakan DNA dengan membersihkan sel dari radikal bebas (*Reactive Oxygen Species/ROS*). Kedua, polifenol memodulasi protein yang berperan dalam jalur transduksi signal seperti *activator protein 1* (AP-1), *mitogen-activated protein kinase* (MAPK), *phosphatidylinositol 3-kinase* (PI 3'-K), p70S6-K dan Akt.16,17 Ketiga, polifenol mengurangi aktivitas dari *tyrosine kinase receptors* (PDGF-R β , EGF-R) yang berperan dalam proliferasi ganas dari sel tumor. Keempat, polifenol menginduksi apoptosis pada sel tumor. Kelima, polifenol mengatasi resistensi multiobat dengan memblokir efluks *P-glycoprotein* (P-gp) terhadap obat-obat antikanker. Dari kelima mekanisme tersebut yang berperan dalam mekanisme sitotoksik adalah dengan menginduksi program kematian sel (apoptosis) (Srisadono, 2008).

Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*)

Kunyit putih dapat membantu proses penyembuhan kanker karena mengandung senyawa seperti, *ethyl p-methoxycinnamate*, kurkuminoid, *bisdemethoxycurcumin*, flavonoid, dan *demethoxycurcumin*. Kunyit putih juga mengandung *Ribosome Inacting Protein* (RIP) yang berfungsi menonaktifkan perkembangan sel kanker dan menghambat pertumbuhan sel kanker serta memiliki efek antiinflamasi karena menghambat aktifitas jalur COX-2 dan biosintesis prostaglandin. Selain itu, pada *Curcuma zedoaria* ini dapat menghambat pertumbuhan sel OVCAR-3 (*human ovarian cancer*), leukemia (HL-60), metaplasia sel fibroblas NIH 3T3, sel kanker kolon HCT-15 dan HT-29. Keganasan sel embrional ginjal (HEK293), dan kandungan *beta tumerone* pada ekstrak ethanol *Curcuma zedoaria* menunjukkan efek dalam menghambat sel Hep-2 dan sel karsinoma hepatoselular. Kandungan minyak atsiri, *epicurzerenone*, dan *curdione* pada kunyit putih ditemukan memiliki efek dalam menghambat sel promyelocytic leukemia HL-60. Kandungan *isocurcumenol* yang terdapat pada rimpang tumbuhan ini pun dapat digunakan sebagai antitumor pada paru-paru, menghambat sel karsinoma nasofaring, sel leukemia, dan sel limfoma (Putri, 2014).

KESIMPULAN

Tanaman herbal Indonesia dapat digunakan sebagai pengobatan kanker karena memiliki aktivitas antikanker. Beberapa tanaman herbal yang memiliki aktivitas antikanker adalah daun dewan daru, daun dan biji srikaya, daun meniran, biji papaya, daun kencana ungu, bunga telang, umbi bawang dayak, daun seledri, daun keladi tikus, daun sirih, dan umbi kunyit putih. Tanaman-tanaman tersebut memiliki senyawa aktif yang dapat menghambat proliferasi serta mempromosikan apoptosis sel kanker.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, N. A., Firman, R., Fernanda, D.P., M. Fariz, F. (2022). Fitokimia dan Skrining Awal Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Bahan Aktif Sabun Cuci Tangan Probiotik. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 11 (1), 44-61.
- Al-Ghazali, A.M. (2019). Anticancer Activity of New Benzyl Isoquinoline Alkaloid from Saudi Plant *Annona Squamosa*. *BMC Chemistry*, 13 (13), 1-6.
- Andreas, N.P.S.A.S., Puguh, S., I-Wayan, S.R., Agung, A.C.W. (2023). Bioinformatics Study of *Curzerene* in Dewandaru Leaves (*Eugenia uniflora* Linn.) as Prostate Anticancer In PI3K Signaling. *USADHA: Jurnal Integrasi Obat Tradisional*, 2 (2), 2963-2161.
- Arifin, N. H., Febriansyah, R. (2022). Uji *Molecular Docking* dan Bioinformatika terhadap Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) sebagai Antivirus SARS-CoV-2 dan Antikanker Serviks. *Menara Perkebunan*, 90 (1), 11-12.

- Chen, Y., Chen, J. W., Zhau, J. H., Wang, Y., Wang, S. L., Li, X. (2013). Antitumor Activity and Toxicity Relationship of Annonaceous Acetogenins. *Food and Chemical Toxicology*, 58, 394-400.
- Fadholly, A. (2023). Leaves and Seeds of Srikaya (*Annona squamosa* L.) and Its Potensial as an Anticancer. *Jurnal Veteriner dan Biomedis*, 1 (1), 45-50.
- Fatmawati, S. (2019). Bioaktivitas dan Konstituen Kimia Tanaman Obat Indonesia. Yogyakarta: Deepublish.
- Fidelis, E. M., Savall, A. S. P., Deoliveira, P. F., Quines, C. B., Ávila, D. S., Pinton, S. (2022). Pitanga (*Eugenia uniflora* L.) as a Source of Bioactive Compounds for Health Benefits. *Arabian Journal of Chemistry*, 15 (4), 1878-5352.
- Hikmah, U., Triastuti, A. (2022). Mekanisme dan Senyawa Bioaktif Imunomodulator *Phyllanthus niruri* (Meniran). *Jurnal Ilmiah Farmasi (Scientific Journal of Pharmacy)*, 18(2), 205-218.
- Hosseini, A., Ghorbani, A. (2015). Cancer Therapy With Phytochemicals: Evidence from Clinical Studies. *Avicenna J Phytomed*, 5(2), 84-97.
- International Agency for Research on Cancer [IARC]. (2014). News Cancer. [<http://www.iacr2014.org/index.php/news>].
- Jayabalan R., Chen, P. N., Hsieh, Y. S., Prabhakaran, K., Pitchai, P., Marimuthu, S., Thangaraj, P., Swaminathan, K., Yun, S. E. (2011). Effect of Solvent Fractions of Kombucha Tea on Viability and Invasiveness of Cancer Cells-Characterization of Dimethyl 2-(2-hydroxy2-methoxypropylidene) Malonate and Vitexin. *Indian J Biotechnol* 10:75–82.
- Mutiah, R., Anik, L., Belia, B. N., Arief, S. (2020). Kajian Efek Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) sebagai Antikanker. *Journal Islamic Pharm*, 5 (2), 14-26.
- Putri, M. S. (2014). White Turmeric (*Curcuma zedoaria*): ITS Chemical Substance and The Pharmacological Benefits. *Journal Majority*, 3 (7), 88-93.
- Ridlo, H. R., Supriatno., Ana, M., Atiek, D. R. (2012). Potency Ethanolic Extract of *Typhonium flagelliforme* Lodd Leaves as an Apoptotic Inductor of Human Oral Tongue Cancer Cell Supri's Clone-1 (SP-C1). *IDJ*, 1 (2), 80-84.
- Rollando. (2016). Cytotoxic Activity of Fermentation Extract and Fraction Endophytic Fungi Genus *Cephalosporium* sp Isolated from Meniran Leaf (*Phyllantus niruri* Linn.). *Jurnal Wiyata*, 3 (1), 2355-6498.
- Shofi, M. (2021). Studi *In Silico* Senyawa Kuarsetin Daun Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa* L.) Sebagai Agen Antikanker Payudara. *Jurnal Sintesis Penelitian Sains Terapan dan Analisis*, 2 (1), 1-9.
- Shorning, B. Y., Dass, M. S., Smalley, M. J., Pearson, H. B. (2020). The PI3K-AKT-mTOR Pathway and Prostate Cancer: At the Crossroads of AR, MAPK, and WNT Signaling. *Internasional Journal of Molecular Sciences*, 21, 4507.
- Sianipar, N. F., Ragapadmi, P., Rosaria. (2016). Pengembangan Tanaman Keladi Tikus (*Typhonium flagelliformelodd*.) Asal Indonesia sebagai Obat Antikanker. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 4 (1), 65-74.

- Soeprijanto, B., Assegaf, J. H. (2014). Mekanisme Peningkatan *Heat Shock Protein-70* pada Kanker Payudara Tikus yang Diradiasi, Pascapemberian Ekstrak Meniran (*Phyllanthus niruri*). *Jurnal Veteriner*, 15 (3), 330-336.
- Srisadono, A. (2008). Skrining Awal Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* Linn) sebagai Antikanker dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BLT). *Universitas Diponegoro Semarang* [Artikel Ilmiah].
- Steward W.P., Brown K. (2013). Cancer Chemoprevention : a Rapidly Evolving Field. *British J Cancer*. 109:1-7.
- Sudewo, B. (2012). Basmi Kanker dengan Herbal. Jakarta:Visimedia.
- Sukohar, A., Arisandi, R. (2016). Seledri (*Apium graveolens L*) sebagai Agen Kemopreventif bagi Kanker. *Journal Majority*, 5 (2), 95-100.
- Tansil, A. Y. M., Nangoy, E., Posangi, J., Bara, R. A. (2016). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Srikaya (*Annona squamosa*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Eschericia Coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, 4 (2).
- Ulfa, N. M., Galuh, G. K., Ilil, M. Z. (2019). Analisis Uji Pendahuluan Aktivitas Antikanker Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dengan metode BSLT. *Journal of Pharmacy and Science*, 4 (1), 2527-6328.
- Union for Internasional Cancer Control (UICC). (2021). https://www.uicc.org/sites/default/files/atoms/files/WCD2021_Factsheet-FINAL_0.pdf (Diakses pada : 20 Desember 2023).
- Vikas, B., Anil, S., Remani, P. (2019). Cytotoxicity Profiling of *Annona Squamosa* on MCF-7 Cell-Line. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 20 (9), 2831-2840.
- Wijayakusuma, M. H. (2004). Atasi Kanker dengan Tanaman Obat. Jakarta: Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara.
- Wulandari, S. F., Dwi, S. N., Mila, F. (2023). Efektivitas Salep Ekstrak Daun Bambu, Meniran, Biji Pepaya Sebagai Penjinak Tumor dan Kanker Payudara. *Jurnal Inovasi Daerah*, 2 (1), 96-104.