

**SENYAWA METABOLIT SEKUNDER (TANIN) PADA TANAMAN
SEBAGAI ANTIFUNGI
SECONDARY METABOLITE COMPOUNDS (TANNINS) IN PLANTS
AS ANTIFUNGI**

Natasya Hersila, Moralitha Chatri, Vauzia, Irdawati

**Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Negeri Padang Sumatera Barat Indonesia**

Corresponding author: moralitachatri@gmail.com

ABSTRAK

Metabolit sekunder adalah senyawa-senyawa metabolik yang terdapat pada tanaman yang berperan dalam jangka waktu tertentu yang berfungsi menghasilkan sejumlah besar senyawa spesifik (kurang lebih 200.000 senyawa) yang memiliki peran berbeda-beda. Salah satu senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai pertahanan terhadap patogen (antifungi) adalah tanin. Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder golongan polifenol yang terdiri dari gugus hidroksi dan beberapa gugus terkait seperti karboksil yang dihasilkan oleh tanaman. Senyawa tanin memiliki aktivitas antifungi sehingga dapat memperkecil dinding sel jamur karena permeabilitasnya akan terganggu sehingga dinding sel jamur tersebut tidak dapat melakukan proses metabolisme sel.

Kata Kunci: Senyawa Metabolit sekunder, Tanin, Antifungi

ABSTRACT

Secondary metabolites are metabolic compounds found in plants that play a role in a certain period of time which functions to produce a large number of specific compounds (approximately 200,000 compounds) which have different roles. One of the secondary metabolites that functions as a defense against pathogens (antifungal) is tannin. Tannins are active compounds of secondary metabolites of the polyphenol group which consist of hydroxy groups and several related groups such as carboxyl groups produced by plants. Tannin compounds have antifungal activity so that they can reduce the cell wall of the fungus because its permeability will be disturbed so that the cell wall of the fungus cannot carry out cell metabolism processes.

Keywords: Secondary Metabolite Compounds, Tannins, Antifungals

PENDAHULUAN

Tanaman terbagi atas dua jenis metabolit yaitu metabolit primer dan sekunder. Metabolit primer pada tanaman bermanfaat untuk pertumbuhan, sedangkan metabolit sekunder tidak berperan langsung untuk pertumbuhan tanaman (Nofiani, 2008). Namun, metabolit sekunder biasanya bermanfaat untuk perkembangan dan pertahanan tanaman karena metabolit sekunder umumnya bersifat racun bagi hewan (Kusbiantoro dan Purwaningrum, 2018).

Metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang diproduksi oleh tanaman dalam bentuk yang tidak sama antara satu spesies dengan yang lainnya. Metabolit sekunder diproduksi sebagai bentuk pertahanan diri terhadap gangguan dari organisme lain dan lingkungan (Li Yanqun, *et al.*, 2020). Senyawa metabolit sekunder jumlahnya kurang lebih 200.000 bentuk produk metabolit sekunder, sehingga untuk mengetahui jenis-jenis metabolit sekunder perlu dilakukan pengelompokkan berdasarkan sifat struktural, biosintetik dan asal-usul lainnya (Kusbiantoro dan Purwaningrum, 2018).

Metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman mempunyai beberapa fungsi seperti: 1) sebagai pertahanan terhadap jamur, virus dan bakteri; tanaman pesaing; dan terutama terhadap herbivora, 2) atraktan (rasa, bau, warna) untuk polinator dan hewan penyebar biji, 3) perlindungan terhadap sinar ultraviolet dan penyimpanan nutrisi (Divekar, *et al.*, 2022). Fungsi

pertahanan terhadap jamur terdapat pada salah satu senyawa metabolit sekunder yaitu tanin. Dimana cara kerja senyawa tanin sebagai antifungi dengan menghambat biosintesis ergosterol yang merupakan sterol utama yang diproduksi oleh fungi sebagai komponen dari dinding sel jamur (Hong, *et al.*, 2011).

Tanin umumnya terdapat hampir di semua bagian tanaman seperti pada daun, batang, kulit kayu dan juga buah (Dur, 2013). Tanin terbagi atas dua jenis, yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Pada tanaman, jumlah tanin terkondensasi lebih dominan dari pada tanin terhidrolisis. (Kraus *et al.*, 2003).

Beberapa tanaman mempunyai senyawa metabolit sekunder yang bersifat antifungi sehingga melindungi tanaman tersebut dari serangan organisme penyebab penyakit (Chatri, 2016). Senyawa tanin sebagai antifungi telah dibuktikan pada beberapa tanaman, salah satunya pada daun belimbing wuluh menurut penelitian Hidjrawan (2018), dimana senyawa tanin terdapat pada sampel yang ditetesi dengan larutan besi (III) klorida sehingga menghasilkan larutan berwarna biru kehitaman yang menjadi karakteristik senyawa tanin.

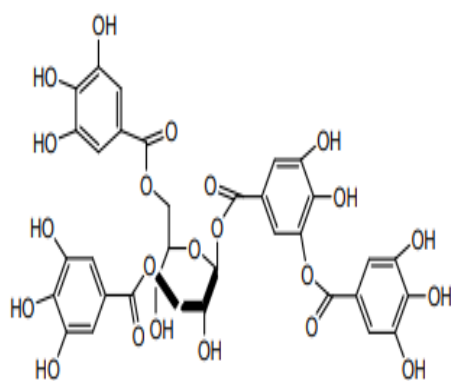
SENYAWA TANIN

Tanin adalah senyawa polifenol dengan gugus hidroksil yang kompleks dan mempunyai bentuk yang beragam dengan berat molekul tinggi sekitar 500 hingga 20.000 Da (Elgailani dan Christine, 2016). Tanin merupakan jenis senyawa metabolit sekunder yang

terdapat pada tanaman dan disintesis oleh tanaman itu sendiri (Jayanegara dan Sofyan, 2008).

Sebagian besar tanin terdapat pada vakuola atau dinding permukaan tanaman, seperti pada tunas, jaringan akar, daun, batang, dan benih. Tersebar luas juga pada gymnospermae dan angiospermae, namun paling banyak dijumpai pada tanaman dikotil (berkeping dua) karena tanin termasuk dalam komponen zat organik yang merupakan turunan polimer pada berbagai jenis tanaman (Malangngi, dkk., 2012).

Secara umum tanin memiliki sifat tertentu, terutama dalam fisika dan kimia. Sifat fisika tanin adalah: 1) membentuk koloid jika dilarutkan dalam air, 2) memiliki bau yang khas, rasa asam dan sepat, 3) berupa serbuk amorf, dan 4) tidak memiliki titik leleh. Sedangkan sifat kimia tanin adalah: 1) sulit dipisahkan dan sulit dikristalisasi, 2) larut dalam pelarut organik, dan 3) dapat dihidrolisis oleh asam, basa dan enzim (Mabruroh, 2015).



Gambar 1. Struktur tanin

Berdasarkan gambar 1 terlihat bahwa struktur tanin terdiri dari cincin benzena (C_6) yang terikat pada gugus hidroksil ($-OH$). Tanin mempunyai

fungsi biologis yang kompleks karena dapat mengendapkan protein, gelatin, dan alkaloid. Tanin juga dapat berperan sebagai antioksidan biologis, pengkelat logam dan menangkap radikal bebas (Noer, dkk., 2010).

PENGGOLONGAN TANIN

Secara umum, tanin dikelompokkan menjadi dua, yaitu: tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Struktur keduanya berbeda tetapi memiliki sifat yang hampir sama.

1. Tanin Terkondensasi

Jenis tanin ini dapat bertahan terhadap reaksi hidrolisis dan biasanya berasal dari senyawa flavanoid, katekin, dan flavan-3,4-diol. Ketika ditambahkan asam atau enzim, senyawa tanin ini akan terurai menjadi plobapen (Julianto, 2019).

Jenis tanin ini terdiri dari polimer flavanoid yang termasuk senyawa fenolik. Nama lain tanin terkondensasi yaitu proanthocyanidin yang merupakan polimer dari flavanoid dan terhubung melalui ikatan C-8 dan C-4 (Lisan, 2015). Pada tanaman, jumlah tanin terkondensasi lebih banyak daripada tanin terhidrolisis karena tanin terhidrolisis bersifat lebih beracun (Fathurrahman & Ida, 2018).

2. Tanin terhidrolisis

Jenis tanin ini merupakan tanin yang dihidrolisis oleh asam atau enzim sehingga menghasilkan asam galat dan asam elagit (Julianto, 2019). Tanin terhidrolisis umumnya dijumpai dalam jumlah yang lebih sedikit dibandingkan tanin terkondensasi. Contoh tanin terhidrolisis adalah gallotanin yang termasuk senyawa gabungan dari asam galat dan karbohidrat (Lisan, 2015).

Sifat-sifat tanin terhidrolisis umumnya merupakan senyawa amorf, higroskopis, larut dalam air, mampu diekstrak dengan campuran etanol-air atau air panas, serta memiliki warna coklat kekuningan (Hagerman, *et al.*, 1992). Terdapat 2 kelas tanin terhidrolisis, yaitu gallotanin yang terdiri dari senyawa asam galat-glukosa dan ellagitanin yang terdiri dari unit ellagit-glukosa (Ningtyas, 2020).

Gallotanin adalah jenis tanin terhidrolisis yang akan menghasilkan asam galat dan dapat mengandung hingga 5 kelompok galoil yang diesterifikasi langsung ke poliol (mono-, di-, pentagalloyl glukosa). Terbentuknya senyawa tersebut dicirikan dengan inti glukosa diesterifikasi dengan 10 hingga 12 unit asam galat, baik secara langsung maupun dengan mengikat ikatan antar unit asam galat (Hagerman, *et al.*, 1992).

Sedangkan ellagitanin strukturnya dicirikan dengan inti glukosa yang diesterifikasi dengan satu atau lebih unit hexahydroxydiphenic acid (HHDP) yang terbentuk melalui oksidatif 2 buah unit antar asam galat (Pizzi, 2019).

MEKANISME KERJA TANIN SEBAGAI ANTIFUNGI

Mekanisme senyawa metabolit sekunder khususnya tanin pada tumbuhan ataupun didalam ekstrak dari bagian tumbuhan tersebut memiliki mekanisme penghambatan yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan jamur (Fitriani, *et al.*, 2012). Senyawa tanin pada tumbuhan sebagai antifungi sudah banyak dibuktikan oleh beberapa peneliti.

Berdasarkan penelitian (Fatma, dkk., 2021) dan (Marisa, dkk., 2022) tentang ekstrak daun pepaya dan daun sungkai yang mengandung beberapa metabolit sekunder salah satunya tanin yang menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* secara in-vitro, dimana mekanisme kerjanya adalah tanin menghambat proses sintesis kitin yang digunakan oleh jamur dalam pembentukan dinding sel dan dapat merusak membran sel jamur sehingga pertumbuhan jamur tersebut menjadi terhambat (Putri, 2015).

Peneliti lain seperti (Lathifah, dkk., 2022) dan (Kartika, dkk., 2022) mengenai ekstrak daun sukun dan daun rambutan yang juga mengandung senyawa tanin yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Sclerotium rolfsii* secara in-vitro. Mekanisme kerjanya adalah menghambat proses biosintesis ergosterol membran sel jamur. Sterol adalah struktur serta komponen pengatur yang ditemukan di membran sel eukariotik. Sterol merupakan produk akhir dari biosintesis sterol pada sel jamur (Arifin, dkk., 2018).

Begitu pula dengan penelitian (Ningsih, dkk., 2017), ekstrak daun mangga mengandung tanin yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan mendapatkan protein yang dapat merusak membran sel jamur.

Peneliti (Chatri, dkk., 2022) membuktikan bahwa ekstrak daun senduduk (*Melastoma malabathricum*) mengandung tanin yang merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* dan *Sclerotium rolfsii* secara in-vitro. Senyawa antifungi mempunyai cara

kerja melewati enzim yang terlibat dalam invasi jamur, merusak membran sel jamur, menghambat sistem enzim jamur sehingga mengganggu pembentukan ujung hifa dan mempengaruhi sintesis asam nukleat dan protein (Djunaedy, 2009).

KESIMPULAN

Metabolit sekunder adalah senyawa metabolik yang terdapat pada tanaman, salah satunya adalah tanin. Tanin memiliki struktur yang beragam dan mempunyai berat molekul yang tinggi. Penggolongan tanin ada 2 macam, yakni tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Senyawa tanin dapat ditemukan pada tanaman, khususnya pada bagian daun yang dapat digunakan sebagai bentuk pertahanan terhadap patogen (antifungi) karena mekanisme kerjanya dapat merusak dinding sel jamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., Siti, K., Rahmayanti, S. 2018. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Candida albicans* secara *In-Vitro*. *Jurnal Cerebellum*, 4(3): 1106-1119.
- Chatri, M. 2016. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Padang: Kencana.
- Chatri, M., Jumjunidang., Zahratul, A., et al. 2022. Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun *Melastoma Malabathricum* terhadap *Fusarium Oxysporum* dan *Sclerotium Rolfsii* secara *In-Vitro*. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(3): 395-401.
- Divekar, P. A., Srinivasa, N., Divekar, B. A., et al. 2022. Plant Secondary Metabolites as Defense Tools against Herbivores for Sustainable Crop Protection. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(5): 26-90.
- Djunaedy, A. 2009. Biopestisida sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang Ramah Lingkungan. *Embryo*, 6(1): 88-95.
- D. Kusbiantoro., Y. Purwaningrum. 2018. Pemanfaatan Kandungan Metabolit Sekunder pada Tanaman Kunyit dalam Mendukung Peningkatan Pendapatan Masyarakat. *Jurnal Kultivasi*, 17(1): 544-549.
- Dur, S. 2013. *Pembuatan Tanin dari Buah Pinang*. Medan: UIN Sumatera Utara.
- Elgailani, I. E. H., Christina Y. I. 2016. Methods for Extraction and Characterization of Tannins from Some *Acacia* Species of Sudan. *Pak. J. Anal. Environ. Chem*, 17(1): 43-49.
- Fathurrahman, N. R., Ida, M. 2018. Artikel Tinjauan: Teknik Analisis Instrumen Senyawa Tanin. *Farmaka*, 16(2): 449-456.
- Fatma, M., Moralita, C., Madas, F., dkk. 2021. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Diameter Koloni dan Persentase Penghambatan Pertumbuhan *Fusarium oxysporum*. *Serambi Biologi*, 6(2): 9-14.

- Firiani, A., Any A., Hasbi Y., *et al.* 2012. The Exploration of Ketosynthase Gene on Endophytic Bacterial Root of *Vetiveria zizanioides* L. *International Journal of Basic & Applied Sciences*, 13(4): 112-119.
- Hagerman, A. E., Charles, T. R., Yohan, W., *et al.* 1992. Tannin Chemistry in Relation to Digestion. *J. Range Manage*, 45(1): 57-62.
- Hidjrawan, Y. 2018. Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Optimalisasi*, 4(2): 78-82.
- Hong, L. S., Darah, I., Jain, K., *et al.* 2011. Gallic Acid: An Anticandidal Compound in Hydrolysable Tannin Extracted From the Barks of *Rhizophora apiculata* Blume. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 1(6): 75-79.
- Jayanegara, A., A. Sofyan. 2008. Penentuan Aktivitas Biologis Tanin beberapa Hijauan secara *In-Vitro* Menggunakan 'Hohenheim Gas Test' dengan Polietilen Glikol sebagai Determinan. *Media Peternakan*, 31(1): 44-52.
- Julianto, T. S. 2019. *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Kartika, A. I., Linda, A., Violita. dkk. 2022. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai Antifungi terhadap *Sclerotium rolfsii* secara *In-Vitro*. *Serambi Biologi*, 7(2): 205-210.
- Kraus, T. E. C., Randy A. D., Robert J. Z. 2003. Tannins in Nutrient Dynamics of Forest Ecosystems- a review. *Plant and Soil*, 256(1): 41-66.
- Lathifah, S., Moralita, C., Linda, A., dkk. 2022. Potensi Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus Altilis* Park.) Sebagai Antifungi terhadap Pertumbuhan *Sclerotium Rolfsii* secara *In-Vitro*. *Serambi Biologi*, 7(3): 283-289.
- Lisan, F. R. 2015. Penentuan Jenis Tanin secara Kualitatif dan Penetapan Kadar Tanin dari Serabut Kelapa (*Cocos nucifera* L.) secara Permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4(1): 1-16.
- Li, Yanqun., Dexin, K., Ying, F., *et al.* 2020. The Effect of Developmental and Environmental Factors on Secondary Metabolites in Medicinal Plants. *Plants Physiology and Biochemistry*, 148(1): 80-89.
- Mabruroh, A. I. 2015. Uji Aktivitas Ekstrak Tanin dari Daun Rumput Bambu (*Lophatherum gracile* Brongn.) dan Identifikasinya. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang: Jawa Timur.
- Malangngi, L. P., Meiske, S. S., Jessy J. E. P. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea*

-
- americana* Mill.). *Jurnal Mipa Unsrat Online*, 1(1): 5-10.
- Marisa., Moralita C., Linda A., dkk. 2022. Pengaruh Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* J.) terhadap Diameter Koloni dan Persentase Penghambatan Pertumbuhan *Fusarium oxysporum*. *Serambi Biologi*, 7(3): 244-250.
- Ningsih, D. R., Zufahair., Diyu, M. 2017. Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) Sebagai Antijamur terhadap Jamur *Candida Albicans* dan Identifikasi Golongan Senyawanya. *Jurnal Kimia Riset*, 2(1): 61-68.
- Ningtyas, R. D. 2020. Pengembangan Sensor Berbasis Kertas (*Paper Microzone Plates*) untuk Penentuan Tanin pada Ekstrak Tanaman Obat. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Jember: Jawa Timur.
- Noer, S., Rosa, D. P., Efri, G. 2010. Penetapan Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavanoid sebagai Kuersetin) pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Eksakta: Jurnal Ilmu-Ilmu MIPA*. 8(1): 19-29.
- Nofiani, R. 2008. Artikel Ulas Balik: Urgensi dan Mekanisme Biosintesis Metabolit Sekunder Mikroba Laut. *Jurnal Natur Indonesia*, 10(2): 120-125.
- Pizzi, A. 2019. Tannins: Prospectives and Actual Industrial Applications. *Biomolecules*, 9:344.
- Putri, A. M. S. 2015. Efek Antifungi Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara *In-Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.