

Potensi Senyawa Saponin untuk Pengendalian Penyakit Tanaman

Sri Widyaningsih¹, Moralita Chatri²

¹²Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat
e-mail: sriwidyaningsi93450@gmail.com

Abstrak

Penyakit tanaman merupakan kendala utama dalam produksi pertanian. Petani biasa menggunakan pestisida kimia yang sering menimbulkan dampak negatif seperti pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan. Alternatif ramah lingkungan dengan fungisida nabati dari tumbuhan yang mengandung metabolit sekunder seperti saponin. Saponin memiliki sifat antimikroba, antifungi, dan antivirus. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi senyawa saponin melalui *literature review* dari Google Scholar dan Google Books. Hasil menunjukkan saponin merusak membran sel patogen, sehingga efektif menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab penyakit. Beberapa tumbuhan seperti Kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.), Gringsingan (*Hyptis suaveolens* L.), Lidah Buaya (*Aloe vera* L.), Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.), Sirsak (*Annona muricata* L.), dan Srikaya (*Annona squamosa* L.) telah membuktikan bahwa saponin memiliki aktivitas antifungi yang signifikan, sehingga berpotensi untuk mengendalikan penyakit tanaman.

Kata kunci: Penyakit Tanaman, Metabolit Sekunder, Saponin

Abstract

Plant diseases are a major constraint in agricultural production. Farmers commonly use chemical pesticides which offer cause negative impacts such as environmental pollution and health problems. An environmentally friendly alternative is plant based fungicides from plant containing secondary metabolites such as saponin. Saponin has antimicrobial, antifungal, and antiviral properties. This research aims to examine the potential of saponin compounds through a literature review from Google Scholar and Google Books. Results show that saponin damages pathogen cell membranes, effectively inhibiting the growth of disease causing microorganisms. Several plants such as Longan (*Dimocarpus Longan* L.), Gringsingan (*Hyptis suaveolens* L.), Aloe vera (*Aloe vera* L.), Henna (*Lawsonia inermis* L.), Soursop (*Annona muricata* L.), and Sugar Apple (*Annona squamosa* L.) have proven that saponin has significant antifungal activity, making it potentially effective for controlling plant disease.

Keywords : Plant Disease, Secondary Metabolites, Saponins

PENDAHULUAN

Penyakit tanaman merupakan kendala utama dalam produksi pertanian (Dalimunthe dan Rachmawan, 2017). Penggunaan fungisida sintetis dalam sektor pertanian memiliki dampak buruk terhadap ekosistem dan kesehatan manusia. Pemakaian fungisida sintetis yang berkelanjutan dalam jangka panjang akan mengganggu keseimbangan ekosistem (Tando, 2018). Berdasarkan penelitian Andesgur (2019) melaporkan bahwa terdapat 47% produk segar dan 7% produk olahan mengandung residu pestisida.

Salah satu pengendalian yang direkomendasikan adalah penggunaan fungisida nabati. Fungisida nabati berasal dari ekstrak tanaman, umumnya diperoleh dari berbagai organ tumbuhan, terutama daun (Chatri *et al.*, 2022). Menurut Saenong (2016), fungisida nabati memiliki keuntungan mempertahankan keadaan ekosistem tanpa menyebabkan kepunahan organisme hidup. Proses pembuatannya relatif sederhana dengan teknologi yang terjangkau dan mudah diperoleh, produk pertanian yang dihasilkan bersifat ramah lingkungan karena berbahan dasar alami dan lebih sehat karena tidak adanya residu fungisida.

Tanaman menghasilkan dua jenis metabolit, yaitu metabolit primer dan metabolit sekunder. Pengelompokan metabolit sekunder berdasarkan struktur kimianya ke dalam beberapa jenis seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenol, triterpenoid dan steroid (Chatri *et al.*, 2022). Salah satu metabolit sekunder yaitu saponin berfungsi sebagai antifungi dan antimikroba (Martins *et al.*, 2015).

Kata saponin berasal dari bahasa latin “sapo” yang berarti sabun dan mengacu pada tanaman *Saponaria vaccaria* yang menghasilkan saponin dan digunakan sebagai sabun cuci (Novitasari, 2016). Saponin ditemukan pada berbagai jenis tanaman dan telah dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional (Deore *et al.*, 2009). Senyawa glikosida yang disebut saponin banyak ditemukan di tanaman tingkat (Yanuartono, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai potensi senyawa saponin untuk pengendalian penyakit tanaman.

METODE

Jenis metode yang digunakan adalah literature review dengan dua database, yaitu Google Scholar dan Google Books dengan rentang tahun terbitan dari 2014-2024. Bagian utama yang diambil sebagai literature review dalam penulisan artikel ini mencakup bagian abstrak, pendahuluan, pembahasan dan kesimpulan dalam kajian pustaka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik dan Sumber Saponin

Saponin memiliki karakteristik yang khas tertentu, antara lain kelarutan air yang tinggi, menghasilkan busa koloid dan kualitas detergen yang efektif (Nurzaman *et al.*, 2018). Untuk memperoleh senyawa saponin, diperlukan suatu zat (ekstraksi).

Menggunakan dua pelarut yang tidak bercampur adalah proses mengekstraksi zat terlarut dari suatu sistem (Suleman *et al.*, 2022).

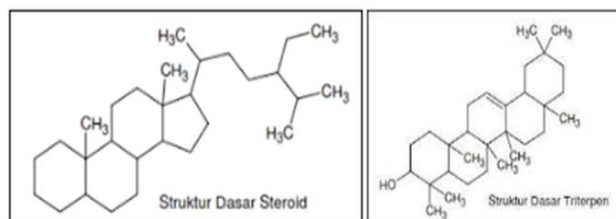
Tanaman muda mengandung saponin lebih banyak dibandingkan tanaman tua. Senyawa ini tersebar di berbagai organ tumbuhan seperti daun, batang, akar, biji dan buah yang berfungsi sebagai mekanisme pertahanan (Nabillah dan Chatri, 2024). Saponin dapat diidentifikasi dari rasa pahitnya dan kemampuannya membentuk busa stabil dalam larutan cair, serta kemampuannya membentuk molekul dengan kolesterol (Hidayah, 2016). Menurut Sen *et al.*, (1998), daun muda memiliki kandungan saponin yang lebih tinggi, namun saponin yang ditemukan di akar memiliki aktivitas hemolitik yang lebih rentan.

Jenis-Jenis Saponin

Saponin terbagi menjadi dua yaitu saponin steroid dan saponin triterpenoid. Saponin steroid memiliki struktur steroid inti (C-27) memiliki kemampuan untuk menghidrolisis dengan saraponin dan mengikat karbohidrat. Saponin triterpenoid (C-30) memiliki kemampuan untuk menghidrolisis menjadi sapogenin dan mengikat karbohidrat. Untuk memurnikan sapogenin, proses asetilasi dapat mengkristalkannya (Liem *et al.*, 2013). Dalam hal farmakologi, saponin triterpenoid memiliki sifat antibakteri, antijamur dan antiinflamasi, sedangkan saponin steroid memiliki sifat mengobati penyakit rematik, diabetes, anemia, sifilis, impotensi dan antijamur (Darma dan Merpaung, 2020).

Struktur Saponin

Saponin memiliki struktur kimia glikosida yang terdiri dari dua komponen utama yaitu aglikon dan glikon. Sapogenin membentuk aglikon, sedangkan glukosa, fruktosa, dan gugus lainnya membentuk glikon (Nurzaman, 2018). Glikosida yang mengandung glikon dalam bentuk triterpenoid dan steroid disebut saponin. Berbagai gugus glikosil bergabung ke posisi C3 saponin. Namun, dua rantai gula hadir di posisi C3 dan C17 pada jenis saponin tertentu (Vincken *et al.*, 2007). Struktur saponin ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kimia Saponin

Mekanisme Kerja Saponin

Saponin bekerja sebagai antifungi dengan cara mengurangi tegangan permukaan dan meningkatkan permeabilitas sel. Kondisi ini mengakibatkan kebocoran sel dan pelepasan zat intraseluler (Yulia *et al.*, 2023). Penelitian Chatri dan Primayani (2018) menunjukkan bahwa ekstrak daun *Hyptis suaveolens* (L.) yang mengandung saponin efektif dalam menghambat pertumbuhan diameter koloni jamur *Sclerotium rolfsii*. Hasil penelitian Wijaya dan Masfufatun (2022) membuktikan bahwa ekstrak *Aloe vera* (L.) yang mengandung saponin mampu menghambat pertumbuhan *Candida*

albicans. Hasil penelitian Komala *et al.*, (2019) menyatakan ekstrak pacar kuku (*Lawsonia inermis* L.) menunjukkan sifat antifungi terhadap jamur *Trichophyton mentagrophytes* dengan zona penghambatan 9,88 mm. Zona bening yang terbentuk di sekitar cakram disebabkan oleh kandungan saponin dalam pacar kuku. Dalam penelitian Rahayu (2021) ekstrak daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) yang terdiri dari berbagai senyawa metabolit sekunder, termasuk saponin dapat menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum* pada konsentrasi 10%. Selain itu, Tando (2018) juga melaporkan bahwa senyawa saponin pada tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) dan sirsak (*Annona muricata* L.) berpotensi digunakan sebagai pestisida alami untuk mengendalikan hama tanaman.

Sebagai antibakteri, saponin bekerja dengan mendenaturasi protein, sehingga mengurangi tegangan permukaan dinding sel bakteri dan menghambat permeabilitas membran (Amelia *et al.*, 2023). Saponin menghambat aktivitas pemebentukan koloni bakteri, melisiskan membran luar sel dan berikatan dengan membran aktivitas sitoplasma, menyebabkan kebocoran sitoplasma dan mengakibatkan kematian sel (Rijayanti, 2014). Saponin juga memiliki aktivitas antioksidan karena kemampuannya merendam superoksida, sehingga membatasi kerusakan biomolekul yang diinduksi radikal bebas (Hasan, 2022).

SIMPULAN

Saponin adalah metabolit sekunder yang efektif sebagai fungisida alami untuk pengendalian penyakit tanaman. Senyawa ini ditemukan di berbagai organ tumbuhan, terutama daun muda, dan terbagi menjadi saponin steroid dan triterpenoid. Sebagai antifungi, saponin menurunkan tegangan permukaan yang meningkatkan permeabilitas sel patogen, sedangkan sebagai antibakteri, saponin mendenaturasi protein dan merusak membran sel. Penelitian membuktikan efektivitas ekstrak tanaman seperti Kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.), Gringsingan (*Hyptis suaveolens* L.), Lidah buaya (*Aloe vera* L.), Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.), Sirsak (*Annona muricata*) dan Srikaya (*Annona squamosa* L.) dalam menghambat pertumbuhan patogen.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalimunthe, C. I., & Rachmawan, A. 2017. Prospek Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Patogen pada Tanaman Karet. *Warta Perkaretan*, 36(1).
- Tando, E. 2018. Review : Potensi Senyawa Metabolit Sekunder dalam Sirsak (*Annona muricata*) dan Srikaya (*Annona squamosa*) sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Hama dan Penyakit pada Tanaman. *Jurnal Biotropika*, 6(1).
- Andesgur, I. 2019. Analisis Kebijakan Hukum Lingkungan dalam Pengelolaan Pestisida. *Jurnal Bestuur*, 7(2) : 2302-3783.
- Chatri, M., Jumjunidang., Zahratul, A., Febriani, D. S. 2022. Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun *Melastoma malabathricum* terhadap *Fusarium oxysporum* dan *Sclerotium rolfsii* secara In Vitro. *Jurnal Argotek Tropika*, 10(2) : 395-401.

- Saenong. 2016. Tumbuhan Indonesia Potensial sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus* sp.). *Jurnal Litbang Pertanian*, 35(3) : 131-142.
- Martins, N., Barros, L., Henriques, M., Silvia, S. 2015. Activity of Phenolic Compound From Plant Origin Against *Candida* sp. *Journal Industrial Crops and Product*, 74 : 648-670.
- Novitasari, A. E., & Dinda, Z. P. 2016. Isolasi dan Identifikasi Saponin pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Sains*, 6(12) : 10-14.
- Deore, S. L., Khadabadi, S. S., Chittam, P.G., Bhujde, T.P., Wane, Y. R., Nagpurkar, P. D., Chanekar., & Jain, R. G. 2009. Properties and Phamacological Applications of Saponin. *Pharmacology*, 2 : 61-84.
- Yanuartono, H., Purnamaningsih, A., Nururrozi., & S. Indarjulianto. 2017. Saponin : Dampak terhadap Ternak. *Jurnal Perternakan Sriwijaya*, 6(2) : 79-90.
- Suleman, I. F., Rieny, S., Shindy, H. M., & Wila, R. N. 2022. Identifikasi Senyawa Saponin dan Antioksidan Ekstrak Daun Lamun (*Thalassia hemprichii*). *Jambura Fish Processing Journal*, 4(2) : 94-102.
- Darma, W., & Marpaung, M. P. 2020. Analisis Jenis dan Kadar Saponin Ekstrak Akar Kuning secara Gravimetri. *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 3(1) : 51-59.
- Liem, A. F., Holle, E., Gemnafle, I. Y., & Wakum, S. 2013. Isolasi Senyawa Saponin dari Magrove Tanjung (*Bruguiera gymnorrhiza*) dan Pemanfaatannya sebagai Pestisida Nabati pada Larva Nyamuk. *Jurnal Biologi Papua*, 5(1) : 29-36.
- Nurzaman, F., Joshita, D., & Berna, E. 2018. Identifikasi Kandungan Saponin dalam Ekstrak Kamboja Merah (*Plumeria rubra* L.) dan Daya Surfaktan dalam Sediaan Kosmetik. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 8(2) : 85-93.
- Vincken, J. P., L. Heng, A, De G., & Gruppen, J. H. 2007. Saponins Classification and Occurrence Plant Materials on Ruminant Production : A review. *Journal Agric Food Chem*, 53 : 8093-8105.
- Nabillah, A. Z., & Chatri, M. 2024. Peranan Senyawa Metabolit Sekunder untuk Pengendalian Penyakit Tanaman. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1) : 15900-15911.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sains Perternakan Indonesia*, 11(2) : 89-98.
- Sen, S., H.P., Makkar, S., & Becker, K. 1998. Alfalfa Saponins and Their Implication in Animal Nutrition. *Journal Afric Food Chem*, 46 : 131-140.
- Amelia, R., Darsono, P. V., & Saputri, R. 2023. Aktivitas Antibakteri Nira Aren (*Arengan pinnata* Meer) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Sains Medisina*, 1(4) : 195-201.
- Wijaya, I. K. W. A., & Masfufatun, M. 2022. Potensi Lidah Buaya (*Aloe vera*) sebagai Antimikroba dalam Menghambat Pertumbuhan Beberapa Fungi : Literature Review. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 18(2) : 202-211.
- Yulia, R., Moralitha, C., Advinda, L., & Dezi, H. 2023. Senyawa Saponin sebagai Antifungi terhadap Patogen Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2) : 162-169.

- Rahayu, A. S. 2021. Potensi Ekstrak Etanol Daun Kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) sebagai Antifungi dalam Menghambat Pertumbuhan *Fusarium oxysporum* secara In Vitro. *Skripsi*. Padang : Universitas Negeri Padang.
- Tando, E. 2018. Review : Potensi Senyawa Metabolit Sekunder dalam Sirsak (*Annona muricata*) dan Srikaya (*Annona squamosa*) sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Hama dan Penyakit pada Tanaman. *Jurnal Biotropika*, 6(1).
- Chatri, M., & Primayani, S. A. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Sclerotium rolfsii* secara In Vitro. *Jurnal Bio Sains*, 1(1) : 59-66.
- Rijayanti, R. P., Sri, L., & Heru, F. T. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera feotida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In-Vitro. *Jurnal mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 1(1)
- Komala, O., Yulianita., & Siwi, F. R. 2019. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol 50% dan Etanol 96% Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.) terhadap *Trichophyton mentagropytes*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 19 (1) :12-19.
- Hasan, H., Nur, A. T., Faramita, H., Fika, N. R., Putri, A. S. I. 2022. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antoksidan Kulit Batang Matoa(*Pometia pinnata*) dengan Metode 1,1-Diphenyl-2 picrylhidrazyl (DPPH). *Indonesia Journal of Pharmaceutical Education*, 2(1) :52-56.