FUTURE SCIENCE

Editor : Suhaera, S.Farm., M.Pharm., Sci.

METABOLIT SEKUNDER



Aprilya Sri Rachmayanti, Yuri Pratiwi Utami,
Suci Fitriani Sammulia, Khairuddin, Hamdayani LA, Reny Syahruni,
Harlyanti Muthma'innah Mashar, Fadillah Maryam Bau Agiel,
Nahrul Hasan, Burhanuddin Taebe, Rastria Meilanda, Reny Haryani

METABOLIT SEKUNDER

Penulis:

Aprilya Sri Rachmayanti
Yuri Pratiwi Utami
Suci Fitriani Sammulia
Khairuddin
Hamdayani LA
Reny Syahruni
Harlyanti Muthma'innah Mashar
Fadillah Maryam Bau Agiel
Nahrul Hasan
Burhanuddin Taebe
Rastria Meilanda
Reny Haryani

Editor: **Suhaera, S.Farm., M.Pharm., Sci.**
Desain Cover: **Nada Kurnia, S.I.Kom.**
Tata Letak: **Samuel, S.Kom.**

Halaman: **A5 Unesco: 15,5 x 23 cm**

Ukuran: **viii, 224**

ISBN: **978-623-88731-7-3**

Terbit Pada: **November 2023**

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2023 by Future Science Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT FUTURE SCIENCE
(CV. FUTURE SCIENCE)
Anggota IKAPI (348/JTI/2022)
Jl. Terusan Surabaya Gang 1 A No. 71 RT 002 RW 005, Kel. Sumbersari, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Provinsi Jawa Timur.
www.futuresciencepress.com

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vii

BAB 1 PENGERTIAN METABOLIT SEKUNDER 1

BAB 2 JALUR BIOSINTESIS METABOLISME SEKUNDER DALAM TUMBUHAN 13

BAB 3 METABOLIT SEKUNDER DALAM TUMBUHAN 39

BAB 4 SENYAWA FENOLIK 57

BAB 5 ALKALOID 76

BAB 6 STEROID 94

BAB 7 FLAVONOID 113

BAB 8 TERPENOID 132

BAB 9 POLIKETIDA 150

BAB 10 SENYAWA GLIKOSIDA 167

BAB 11 SKRINING FITOKIMIA METABOLIT SEKUNDER 193

BAB 12 PERAN METABOLIT SEKUNDER DALAM BIDANG FARMASI 209

BAB 1
PENGERTIAN METABOLIT SEKUNDER

Aprilya Sri Rachmayanti
Institut Kesehatan Mitra Bunda, Batam
E-mail: aprilyasrirachmayanti@gmail.com

PENDAHULUAN

Metabolit sekunder adalah senyawa kimia yang diproduksi oleh organisme sebagai hasil dari jalur metabolik sekunder. Jalur metabolik ini biasanya bercabang dari jalur utama dalam metabolisme primer yang terlibat dalam pertumbuhan dan perkembangan normal. Metabolit sekunder memiliki beragam struktur dan fungsi, yang membuatnya menjadi sumber potensial untuk berbagai aplikasi, termasuk dalam industri farmasi, pertanian, dan bahan alam lainnya (Smith, A.B., 2022).

1. Klasifikasi Metabolit Sekunder (Chen, L., 2021)

Metabolit sekunder dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori berdasarkan struktur kimianya dan fungsi biologisnya. Beberapa klasifikasi umum dari metabolit sekunder meliputi:

a. Alkaloid: Senyawa nitrogen heterosiklik yang biasanya memiliki efek farmakologis pada manusia dan hewan. Contoh terkenal dari alkaloid termasuk morfin, nikotin, dan kinin.
b. Terpenoid: Senyawa yang berasal dari unit isoprena dan berfungsi dalam pertahanan, komunikasi antarorganisme, dan struktur seluler. Contoh terpenoid meliputi karotenoid, mentol, dan gugus isoprena.
c. Fenolik: Senyawa yang mengandung cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil terikat. Fenolik sering berperan dalam pertahanan tumbuhan terhadap stres oksidatif dan serangan patogen. Contoh fenolik termasuk asam salisilat, resveratrol, dan asam ellagik.

d. Flavonoid: Kelompok senyawa polifenolik yang banyak ditemukan dalam tumbuhan. Flavonoid berperan dalam memberikan warna pada bunga dan buah, serta memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi. Quercetin, kaempferol, dan katekin adalah contoh flavonoid.
e. Glikosida: Senyawa yang terdiri dari gula terikat pada struktur non-gula melalui ikatan glikosidik. Glikosida sering memiliki aktivitas biologis yang beragam dan ditemukan dalam berbagai organisme. Contoh glikosida termasuk digitalis, ginsenosida, dan steviosida.

2. Sintesis Metabolit Sekunder (Zhu, X., Ma, X., Liu, S., & Xie, 2021)

a. Jalur Biosintesis Metabolit Sekunder

Jalur biosintesis metabolit sekunder merupakan serangkaian reaksi kimia yang mengubah senyawa-senyawa sederhana menjadi metabolit sekunder yang lebih kompleks. Setiap jalur biosintesis biasanya diawali dengan prekursor metabolit yang disintesis dari jalur utama metabolisme sel. Kemudian, melalui serangkaian langkah katalitik yang diatur oleh enzim, prekursor metabolit tersebut mengalami modifikasi hingga membentuk metabolit sekunder akhir. Berbagai jenis metabolit sekunder, seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan lainnya, memiliki jalur biosintesis unik yang dikendalikan oleh rangkaian enzim yang spesifik.

b. Enzim dan Gen yang terlibat dalam Produksi Metabolit Sekunder

Produksi metabolit sekunder tergantung pada ekspresi gen dan aktivitas enzim yang terlibat dalam jalur biosintesis. Enzim-enzim ini dapat dibagi menjadi beberapa kelompok, termasuk:

a. Prenyltransferase: Enzim ini bertanggung jawab atas transfer unit prenil (isopentenil pirofosfat) untuk membentuk struktur dasar terpenoid.

mewakili kemungkinan hubungan antara katabolisme metabolit sekunder (Günther et al., 2018).

RANGKUMAN

Metabolit sekunder adalah senyawa yang disintesis dalam sel, senyawa yang diproduksi atau dalam kelompok taksonomi tertentu pada tingkat pertumbuhan atau stres tertentu. Senyawa ini diproduksi hanya dalam jumlah kecil, agar tidak terus-menerus mempertahankan diri terhadap habitatnya, dan tidak berperan penting dalam proses metabolisme (primer) yang paling penting. Pada tanaman, metabolit sekunder memiliki beberapa fungsi antara lain atraktan (menarik serangga penyerbuk), perlindungan dari cekaman lingkungan, hama/penyakit (phytoalexins), perlindungan dari sinar ultraviolet, zat pengatur tumbuh, dan persaingan dengan tanaman lain (alelopati). Metabolit sekunder diproduksi oleh jalur di luar biosintesis karbohidrat dan protein. Ada tiga jalur utama pembentukan metabolit sekunder yaitu 1) asam malonat, 2) asam malonat asetat, dan 3) asam shikimat.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, S., Veyrat, N., Gordon-Weeks, R., Zhang, Y., Martin, J., Smart, L., Glauser, G., Erb, M., Flors, V., Frey, M., & Ton, J. (2011). Benzoxazinoid metabolites regulate innate immunity against aphids and fungi in maize. *Plant Physiology*, *157*(1), 317–327. https://doi.org/10.1104/pp.111.180224

Baldwin, I. T., Halitschke, R., Paschold, A., von Dahl, C. C., & Preston, C. A. (2006). Volatile Signaling in Plant-Plant Interactions: "Talking Trees" in the Genomics Era. *Science*, *311*(5762), 812–815. https://doi.org/10.1126/science.1118446

Bouwmeester. (2019). *The role of volatiles in plant communication—- The Plant Journal—Wiley Online Library*. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/tpj.14496

Brown, D. E., Rashotte, A. M., Murphy, A. S., Normanly, J., Tague, B. W., Peer, W. A., Taiz, L., & Muday, G. K. (2001).

INFORMASI SELENGKAPNYA

Silahkan order dan hubungi kami:

Website Future Science:

https://book.futuresciencepress.com

Whatsapp:

+62 852-9761-9179

METABOLIT SEKUNDER

BAB 1 : Pengertian Metabolit Sekunder
Aprilya Sri Rachmayanti
BAB 2 : Jalur Biosintesis Metabolisme Sekunder Dalam Tumbuhan
Yuri Pratiwi Utami
BAB 3 : Metabolit Sekunder Dalam Tumbuhan
Suci Fitriani Sammulia
BAB 4 : Senyawa Fenolik
Khairuddin
BAB 5 : Alkaloid
Hamdayani LA
BAB 6 : Steroid
Reny Syahruni
BAB 7 : Flavonoid
Harlyanti Muthma'innah Mashar
BAB 8 : Terpenoid
Fadillah Maryam Bau Agiel
BAB 9 : Poliketida
Nahrul Hasan
BAB 10 : Senyawa Glikosida
Burhanuddin Taebe
BAB 11 : Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder
Rastria Meilanda
BAB 12 : Peran Metabolit Sekunder Dalam Bidang Farmasi
Reny Haryani

Editor : Suhaera, S.Farm., M.Pharm., Sci.

FUTURE SCIENCE
Jl. Terusan Surabaya, Gang 1 A No. 71 RT 002 RW 005,
Kel. Sumbersari. Kec. Lowokwaru, Kota Malang,
Provinsi Jawa Timur.
Website : www.futuresciencepress.com

IKAPI
No . 348/JTI/2022

ISBN 978-623-88731-7-3 (PDF)