

## **PENYEDIAAN SENYAWA STANDAR DARI TUMBUHAN OBAT INDONESIA**

Aliefman Hakim

*Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Mataram, 83125*

*email: Aliefmanhakim27@gmail.com*

### **ABSTRAK**

Permasalahan kelangkaan senyawa standar menjadi kendala yang dialami oleh para peneliti dari berbagai disiplin ilmu seperti kimia, farmasi, dan kedokteran baik dari perguruan tinggi (dosen dan mahasiswa) atau dari lembaga penelitian dan pengembangan kesehatan di Indonesia. Kebutuhan akan senyawa standar selama ini dibeli dari luar negeri dengan harga yang sangat mahal. Beberapa senyawa standar juga sulit ditemukan dipasaran luar negeri karena adanya kekhasan senyawa yang dikandung oleh spesies organisme asli Indonesia. Bertujuan untuk mengatasi permasalahan kelangkaan senyawa standar tersebut, Calon Perusahaan Pemula Berbasis Teknologi “Senyawa Standar Indonesia” (CPPBT-SSI) Universitas Mataram menyediakan senyawa standar dari berbagai tumbuhan obat Indonesia. CPPBT ini juga memberikan jasa isolasi senyawa dari tumbuhan dan jasa interpretasi struktur senyawa berdasarkan data spektroskopi. Senyawa standar yang dihasilkan oleh CPPBT-SSI diperoleh melalui prosedur isolasi metabolit sekunder yang terdiri atas ekstraksi, fraksinasi, pemurnian, dan elucidasi struktur.

Kata kunci: Senyawa standar Indonesia, tumbuhan obat, dan isolasi.

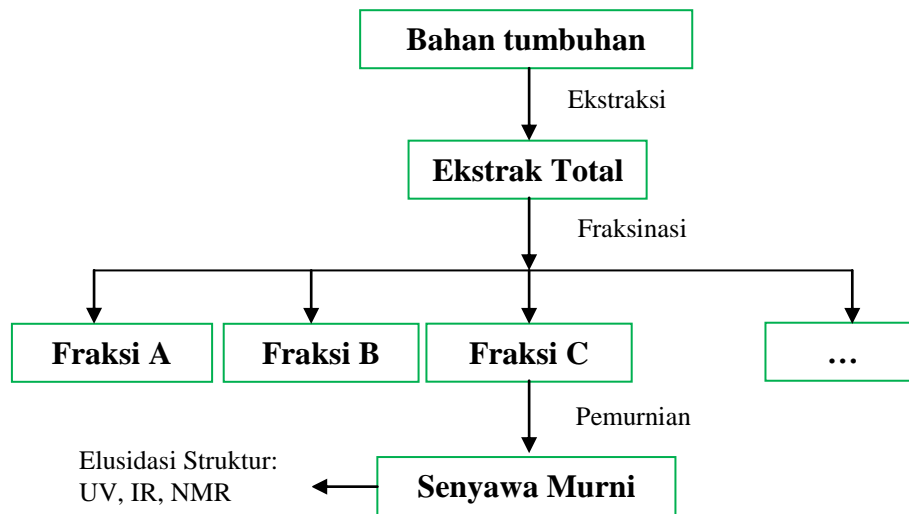
### **PENDAHULUAN**

Senyawa standar sangat sulit ditemukan dipasaran Indonesia. Sampai saat ini, konsumen senyawa standar di Indonesia biasanya membeli senyawa standar via online dari luar negeri, seperti dari Sigma-Aldrich ([www.sigmaaldrich.com](http://www.sigmaaldrich.com)), Dhgate (<http://www.dhgate.com>), dan Chemazone (<http://www.chemazone.com>). Kelangkaan senyawa standar dipasar dalam negeri tersebut menyebabkan industri peneliti di perguruan tinggi (dosen dan mahasiswa) atau di lembaga penelitian dan pengembangan kesehatan harus membeli senyawa standar dari luar negeri dengan harga yang sangat mahal. Bahkan beberapa senyawa standar organisme asli Indonesia sulit ditemukan dipasaran luar negeri karena adanya kekhasan senyawa yang dikandung oleh organisme tersebut.

Senyawa standar yang terkandung dalam suatu spesies tumbuhan tergolong sebagai metabolit sekunder. Kimia bahan alam merupakan bidang ilmu khusus yang mengkaji tentang metabolit sekunder (Hakim, *et al.*, 2016<sup>a</sup>, Hakim, *et al.*, 2016<sup>b</sup>, Hakim, *et al.*, 2012). Program studi pendidikan kimia, FKIP, Universitas Mataram melaksanakan perkuliahan kimia bahan alam yang didukung dengan kegiatan praktikum (3(1) sks). Pelaksanaan praktikum tersebut disusun berdasarkan hasil riset tentang cara mengisolasi metabolit sekunder dari berbagai spesies tumbuhan. Beberapa riset yang telah dilakukan oleh Penanggung Jawab Calon PPBT (Dr. Aliefman Hakim, M.Si) yang didanai oleh Dikti menyangkut prosedur isolasi metabolit sekunder telah banyak melakukan modifikasi dan inovasi terkait dengan cara mengisolasi metabolit sekunder dari berbagai spesies tumbuhan (Hakim, 2008<sup>a</sup>; Hakim, 2008<sup>b</sup>, Hakim, 2009<sup>a</sup>, 2009<sup>b</sup>, Hakim, 2010, Hakim, *et al.*, 2010, Hakim & Jufri 2011, Hakim, *et al.*, 2016<sup>a</sup>, Hakim, *et al.*, 2016<sup>b</sup>). Modifikasi dan inovasi prosedur isolasi metabolit sekunder tersebut telah berhasil menyederhanakan dan menurunkan biaya yang dibutuhkan untuk setiap tahapan isolasi metabolit sekunder dari berbagai spesies tumbuhan. Modifikasi dan inovasi prosedur isolasi metabolit sekunder inilah yang digunakan dalam CPPBT-SSI.

## METODE

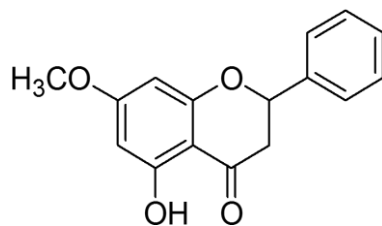
Produk yang dihasilkan CPPBT-SSI yaitu senyawa standar dari berbagai spesies organisme asli Indonesia. Senyawa standar tersebut diperoleh melalui langkah-langkah isolasi metabolit sekunder. Meskipun secara umum proses isolasi metabolit sekunder dapat diuraikan menjadi tahap ekstraksi, fraksinasi, pemurnian, dan elusidasi struktur, namun setiap senyawa standar memiliki langkah isolasi dan identifikasi yang berbeda. Senyawa standar yang sama dapat diisolasi dengan cara yang berbeda-beda. Berdasarkan hal tersebut, maka inovasi dan modifikasi untuk mendapatkan senyawa standar dari suatu spesies tumbuhan sangat mungkin dilakukan. Modifikasi tersebut dapat dilakukan pada pelarut, eluen, metode ekstraksi, fraksinasi, maupun pemurniannya. Secara umum metode isolasi senyawa standar dapat dilihat dalam Gambar 1 (Hakim, *et al.*, 2016<sup>a</sup>).



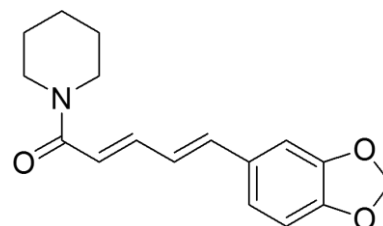
Gambar 1. Prosedur umum isolasi metabolit sekunder

## HASIL DAN PEMBAHASAN

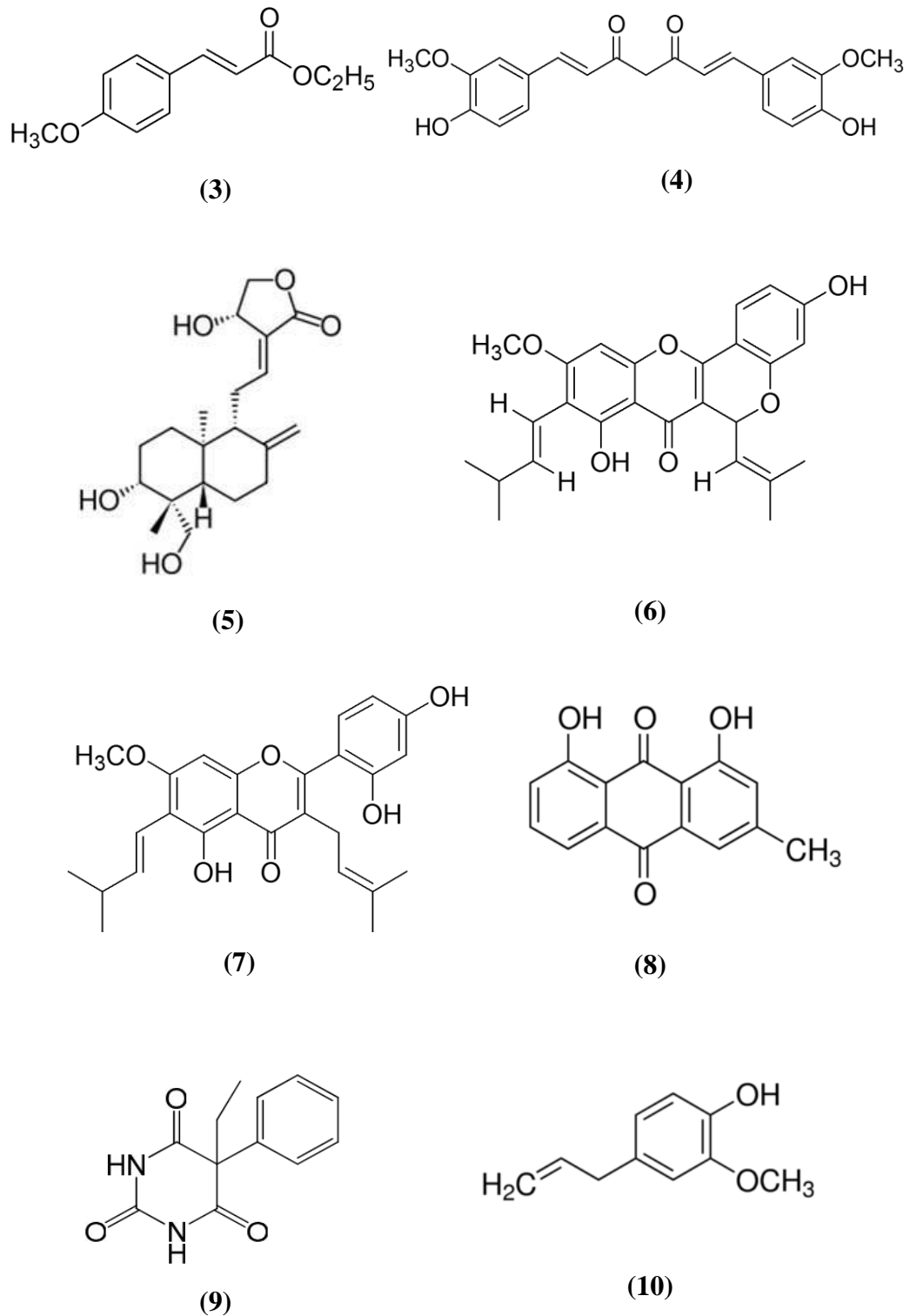
Produk senyawa standar yang dihasilkan oleh CPPBT-SSI terdiri atas: (1) pinostrobin dari temu kunci (*Kaemferia pandurata*), (2) piperin dari lada hitam (*Piper nigrum*), (3) etil-p-metoksisinamat dari kencur (*Kaemferia galanga*), (4) kurkumin dari temu lawak (*Curcuma xanthoriza*), (5) andrografolida dari sambiloto (*Andrographis paniculata*), (6) sikloartokarpin dari sukun (*Artocarpus altilis*), (7) artocarpin dari sukun (*Artocarpus altilis*), (8) krisofanol dari kacang polong (*Cassia fistula*), (9) 5-etil-5-fenilpirimidin-2,4,6-trion dari mangrove (*Avicennia* spp.), (10) eugenol dari cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Struktur lengkap produk senyawa standar dapat dilihat dalam Gambar 2.



(1)



(2)



Gambar 2. Struktur produk senyawa standar CPPBT-SSI

Senyawa standar tersebut diproduksi oleh CPPBT-SSI yang berkantor di Gedung A FKIP Universitas Mataram Jl. Majapahit No. 62 Mataram (NTB). Web CPPBT-SSI yaitu [www.senyawastandarindonesia.com](http://www.senyawastandarindonesia.com). CPPBT-SSI juga telah memiliki FB “Senyawa Standar Indonesia”, Twitter “Senyawa Standar Indonesia”, dan WA oleh masing-masing pegawai CPPBT-SSI.

Senyawa standar yang dihasilkan oleh CPPBT-SSI dapat dimanfaatkan untuk penelitian, tugas akhir (skripsi, tesis, atau disertasi), atau keperluan lainnya. Alternatif pemanfaatan senyawa standar CPPBT-SSI dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Bioaktivitas (antibakteri, antijamur, antimalaria, sitotoksik dan lain-lain)
  - Membandingkan bioaktivitas senyawa standar dengan ekstrak total tumbuhan (studi literatur bioaktivitas, golongan, dan jalur biogenesis senyawa standar, studi literatur tumbuhan penghasil senyawa standar, uji antibakteri atau antijamur senyawa standar dan ekstrak total tumbuhan)
  - Membandingkan bioaktivitas suatu senyawa standar dengan senyawa standar lainnya (studi literatur bioaktivitas, golongan, dan jalur biogenesis dua atau lebih senyawa standar, uji antibakteri atau antijamur dua atau lebih senyawa standar)
2. Bahan baku sintesis kimia
  - Melakukan transformasi gugus fungsi suatu senyawa standar (Kajian rancangan sintesis molekul target dari bahan baku senyawa standar, retrosintesis, mekanisme reaksi molekul target, transformasi molekul target di laboratorium, identifikasi molekul target yang dihasilkan)
  - Membandingkan bioaktivitas suatu senyawa standar sebelum transformasi gugus fungsi dan setelah transformasi gugus fungsi
3. Kemotaksonomi
  - Mengkaji keberadaan senyawa standar dalam spesies tumbuhan yang tergabung dalam satu genus dan spesies tumbuhan yang berbeda genus. (Senyawa standar digunakan sebagai penanda dalam spesies tumbuhan tertentu berdasarkan nilai R<sub>f</sub> dalam KLT).

## SIMPULAN

CPPBT-SSI Universitas Mataram telah memproduksi sepuluh senyawa standar yaitu (1) pinostrobin dari temu kunci (*Kaemferia pandurata*), (2) piperin dari lada hitam (*Piper nigrum*), (3) etil-p-metoksisinamat dari kencur (*Kaemferia galanga*), (4) kurkumin dari temu lawak (*Curcuma xanthoriza*), (5) andrografolida dari sambiloto (*Andrographis paniculata*), (6) sikloartokarpin dari sukun (*Artocarpus altilis*), (7) artocarpin dari sukun (*Artocarpus altilis*), (8) krisofanol dari kacang polong (*Cassia fistula*), (9) 5-etil-5-fenilpirimidin-2,4,6-trion dari mangrove (*Avicennia* spp.), (10) eugenol dari cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Senyawa standar tersebut dapat dimanfaatkan untuk kegiatan penelitian, tugas akhir (skripsi, tesis, atau disertasi), atau keperluan lainnya seperti uji bioaktivitas, bahan baku sintesis kimia, kajian kemotaksonomi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hakim, A. (2008<sup>a</sup>). Kudraflavon C dari kayu batang *Artocarpus scortehinii* King. *Makalah*. Disampaikan pada Seminar Nasional PMIPA FKIP Universitas Mataram. Mataram, 17 Mei 2008.
- Hakim, A. (2008<sup>b</sup>). “Asam 5-metoksi salisilat dari kayu batang *Artocarpus scortehinii* King.” *Jurnal Pijar MIPA*. 3, (2), 34-39.
- Hakim, A. (2009<sup>a</sup>). “A Prenylated Flavone from The Heartwood of *Artocarpus Scortehinii* King (Moraceae)”. *Indonesian Journal of Chemistry*. 9, (1), 146-150.
- Hakim, A. (2009<sup>b</sup>). Scringing Phytochemistry on The Heartwood and The Root Bark of The *Artocarpus camasi* (Moraceae) *Proceeding of The Third International Seminar on Science Education ISBN: 978-602-8171-14-1 “Challenging Science Education in The Digital Era” October 17<sup>th</sup> 2009*.
- Hakim, A., Junaidi, E., & Sani, Y.A. (2010). “Antimalarial Activity and Chemical Analysis of A Secondary Metabolite from Heartwood and Root Bark of *Artocarpus camansi* Blanco. (Moraceae)”. *Jurnal Ilmu Farmasi Indonesia*. 8, (2), 135-137.
- Hakim, A. (2010). “Diversity of secondary metabolites from Genus *Artocarpus* (Moraceae)”. *Nusantara Bioscience*. 2, (3), 146-156.
- Hakim, A. & Jufri, W. (2011). “Aktivitas Antimalaria dan Analisis Metabolit Sekunder Kayu dan Kulit Batang *Artocarpus odoratissimus* Blanco. (Moraceae)”. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. 7, (6), 302-305.
- Hakim, A., Liliyasi, Kadarohman, A. (2012). “Student understanding of Natural Product Concept of Primary and Secondary Metabolites Using CRI Modified”. *International Online Journal of Educational Sciences*. 4, (3), 544-553.

Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2016  
“Revitalisasi Budaya Lokal dalam Menghadapi Tantangan Pendidikan pada Era  
Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)”

- Hakim, A., Liliyasi, Kadarohman, A., Syah, Y.M. (2016<sup>a</sup>). Making a Natural Product Chemistry Course Meaningful with a Mini Project Laboratory. *J. Chem. Educ.*, 93 (1), 193–196.
- Hakim, A., Liliyasi, Kadarohman, A., Syah, Y.M. (2016<sup>b</sup>). Effects of the Natural Product Mini Project Laboratory on the Students Conceptual Understanding. *Journal of Turkish Science Education*. 13 (2), 27-36.