

Article Number :
345-1281-1-SM
Received :
2021-09-18
Accepted :
2022-01-24
Published :
Volume : 08
Issue : 01
Month, Year
July 2022
pp.1371-1376

Training On Phytochemical Tests Of Secondary Metabolites Of Secang (*Caesalpinia Sappan* L.) To The Indonesia Chemical Science Educator Association (Ppski)

Siti Mariyah Ulfa*, Elvina Dhiaul Iftitah, M. Farid Rahman

¹ Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya

*Corresponding author : ulfa.ms@ub.ac.id

ABSTRAK

*The content of active compounds in plants can be analyzed by phytochemical tests. One of the herbal plants that is widely consumed is secang (*Caesalpinia sappan*). Secang is usually stored in the form of herbal tea and brewed with hot water then drunk to reduce throat inflammation or any other symptoms. To introduce simple research activities in schools, training on phytochemical tests of secondary metabolites of local plants (in this case secang) was conducted for chemistry teachers who are members of the Indonesian Chemical Science Educators Association (PPSKI). The method is carried out by providing online training using zoom meeting, video tutorial, discussion, question and answer, and assignment. In this training, pre-test and post-test were carried out to measure the participants abilities before and after the training. The average value of the pretest was 50 points (scale of 100) and increased to 70 points (scale of 100). There was an increase in participants knowledge by 20% after the training. This phytochemical test training provides chemistry teachers with new insights to conduct simple research with simple materials which is available in schools and their surrounding.*

KEYWORDS

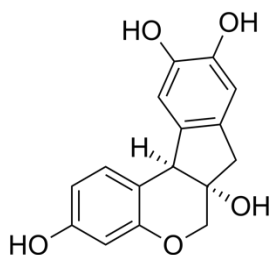
secang, fitokimia, metabolit sekunder, PPSKI

PENGANTAR

Studi fitokimia mempelajari tentang senyawa organik yang terakumulasi dalam tanaman, termasuk didalamnya dapat digunakan untuk menentukan struktur senyawa, jalur biosintesis, metabolisme, distribusi alami dan fungsi biologis [5]. Studi tentang fitokimia telah berkembang menjadi ilmu lintas bidang berada dalam lingkup kimia organik bahan alam dan/atau lingkup biokimia tanaman.

Metode deteksi fitokimia meliputi deteksi kualitatif dan kuantitatif. Deteksi kualitatif antara lain deteksi alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin, tannin, antrakuinon, triterpenoid, dan steroid. Sedangkan deteksi kuantitatif meliputi deteksi total alkaloid, total flavonoid, total fenolik, total saponin, total tanin dan total glikosida [1].

Secang merupakan salah satu tanaman herbal yang banyak dikonsumsi di masyarakat, sebagai campuran wedang uwuh, memberikan rasa hangat ke dalam tubuh. Selain itu ekstrak secang banyak dilaporkan sebagai bahan obat herbal yang banyak digunakan untuk mengobati berbagai penyakit, diantaranya sebagai bahan antioksidan, anti-inflamasi, antibakteri, antikanker, anti jerawat, antidiabetes [3]. Kandungan utama kayu secang adalah brazilin [7] yang memberikan warna merah pada seduhan batang secang (**Gambar 1**).



Gambar 1. Senyawa brazilin dalam secang

Skrining fotokimia pada tanaman secang atau tanaman lokal lainnya menarik untuk dipelajari. Pengujian fitokimia untuk setiap metabolit dilakukan dengan prosedur standar yang telah dipublikasikan. Untuk pengujian alkaloid dilakukan dengan metode Mayer, Dragendorff, Hager, atau Wagner; uji saponin menggunakan metode foam dan froth; uji steroid menggunakan Salkowski dan Lieberman burchard, uji fenolik menggunakan FeCl_3 dan Pb-acetat, uji tannin menggunakan FeCl_3 , uji flavonoid menggunakan Pb-asetat dan reagen alkali; dan uji terpenoid menggunakan uji Salkowski [2]. Pengenalan metode deteksi kimia ke masyarakat menjadi hal menarik yang dilakukan dosen di perguruan tinggi (akademisi) sebagai manifestasi dari tugas Tri Dharma PT pada poin pengabdian Masyarakat.

Untuk mengenalkan metode pengujian fitokimia kepada masyarakat sasaran strategis yang dipilih adalah guru-guru sekolah menengah atas SMA/SMK yang tergabung dalam Perkumpulan Pendidik Sains Kimia Indonesia (PPSKI). PPSKI beranggotakan guru-guru Kimia se-Indonesia dengan jumlah anggota terdaftar saat ini sebanyak 8900 orang. Kegiatan utama PPSKI adalah melayani kebutuhan guru-guru Kimia melalui pelatihan peningkatan kompetensi guru. Pada kegiatan pelatihan ini PPSKI bekerjasama dengan Jurusan Kimia UB menyelenggarakan kegiatan bertema Kimia Konstektual, Enterpreneurship, dan Riset Kimia Sederhana (Kimia-KER). Tujuan kegiatan adalah mengenalkan riset sederhana yang dapat dilakukan di SMA/SMK. Sedangkan tema enterpreneurship bertujuan menumbuhkan jiwa wirausaha bagi siswa.

Dari uraian analisis masalah dan kebutuhan dapat disimpulkan bahwa akademisi mempunyai kewajiban untuk menyebarkan ilmu pengetahuan kepada masyarakat, salah satunya melalui kegiatan pelatihan. Pelatihan uji fitokimia senyawa metabolit sekunder dipilih karena memberikan manfaat yang besar kepada masyarakat untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder tanaman herbal di sekitarnya. Secang dipilih sebagai sampel karena merupakan salah satu tanaman herbal yang banyak dikonsumsi di masyarakat. Sasaran strategis sebagai media penyebarluasan ilmu pengetahuan adalah PPSKI yang beranggotakan guru-guru Kimia se-Indonesia. Dengan demikian semua guru akan terpapar materi ini dan dapat diterapkan di sekolah masing-masing dalam bentuk praktikum kimia sederhana atau proyek penelitian sederhana.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah simplisia kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) yang didapatkan dari Materia Medica Batu, Kabupaten Malang. Metanol absolut sebagai pelaut dan reagen uji fitokimia, yaitu Hager's, Mayer's, Dragendorff's, Salkowski, Lieberman Bourchard, FeCl_3 , Pb-asetat.

Metode yang dilakukan adalah persiapan di laboratorium untuk ekstraksi metabolit sekunder, dilanjutkan pembuatan video ajar untuk materi uji fitokimia, dan pelaksanaan pelatihan secara daring kepada PPSKI selama 4 minggu dengan metode sinkron dan asinkron. Total kegiatan adalah selama 32 jam.

Ekstraksi metabolit sekunder kayu secang

Ekstraksi kayu secang dilakukan mengikuti metode Ningsih *et al.* [6]. Sebanyak 100 g serbuk kayu secang diekstraksi dengan metanol absolut sebanyak 4 kali 500 mL. hasil ekstraksi dipekatkan dengan rotary evaporator vaccum sampai didapatkan berat konstan. Dari 100 g serbuk kayu secang dihasilkan 10,51 g (10,51%) ekstrak metanol kayu secang. Ekstrak pekat berupa serbuk berwarna oranye/merah tua. Ekstrak kering disimpan dalam wadah kedap udara sampai dilakukan uji selanjutnya.

Uji fitokimia ekstrak metanol kayu secang

Disiapkan larutan stok dari ekstrak secang dengan konsentrasi 20 mg/mL metanol. Uji fitokimia dan pengamatan dilakukan sesuai dengan **Tabel 1**.

Tabel 1. Reagen uji fitokimia [1]

Uji fitokimia	Reagen	Deteksi
Alkaloid	Hager's	Endapan kuning
	Mayer's	Endapan putih/krem
	Dragendroff's	Endapan merah-kuning
Saponin	Froth Foam	Terbentuk busa stabil
Steroid/terpenoid	Salkowski	Lapisan biru kehijauan (Steroid)
	Lieberman Bourchard	Lapisan pink, merah, magenta (Terpenoid)
Fenolik	FeCl ₃	Biru kehitaman
	Pb-Asetat	Endapan putih
Tannin	FeCl ₃	Biru kehitaman
Flavonoid	FeCl ₃	Larutan hijau tua
	Pb-Asetat	Endapan kuning

Metode pelatihan kepada PPSKI

Pelatihan dilakukan dengan media zoom meeting secara sinkron dan asinkron selama 4 minggu. Total jam pembelajaran adalah 32 jam. Waktu kegiatan adalah 4 minggu. Minggu ke-1 dan 2, peserta di beri pembekalan umum tentang semua topik kegiatan yang akan dilaksanakan. Minggu ke-3 peserta menerima materi khusus yang lebih detil tentang topik uji fitokimia senyawa metabolit sekunder. Selain itu dalam minggu ini peserta mengerjakan tugas kelompok secara asinkron dengan membuat poster, modul, atau video pembelajaran. Minggu ke-4 adalah gelar produk hasil kegiatan yang dilakukan oleh peserta, umpan balik, dan

pemberian hadiah kepada peserta dengan karya terbaik.

HASIL DAN DISKUSI

Gambaran umum mitra PPSKI

Perkumpulan Pendidik Sains Kimia Indonesia atau disingkat PPSKI adalah lembaga independen non-profit. PPSKI beranggotakan guru-guru Kimia se-Indonesia dengan jumlah anggota terdaftar saat ini sebanyak 8900 orang. Semula organisasi ini bernama Asosiasi Guru Kimia Indonesia (AGKI) yang mulai terbentuk 14 terdaftar resmi di Kemenkumham dengan nama PPSKI. Desember 2012 dan resmi dideklarasikan pada 22 Januari 2017. Pada 9 Juni 2020, AGKI

Fokus kegiatan PPSKI adalah melayani kebutuhan guru Kimia se-Indonesia. Pada pelatihan kali ini PPSKI bekerjasama dengan Jurusan Kimia UB mengadakan kegiatan bertema Kimia Konstektual, Enterpreneurship, dan Riset Kimia Sederhana (Kimia-KER). Tujuan kegiatan adalah mengenalkan riset sederhana yang dapat dilakukan di tingkat SMA. Sedangkan tema enterpreneurship bertujuan menumbuhkan jiwa wirausaha bagi siswa.

Uji fitokimia ekstrak secang

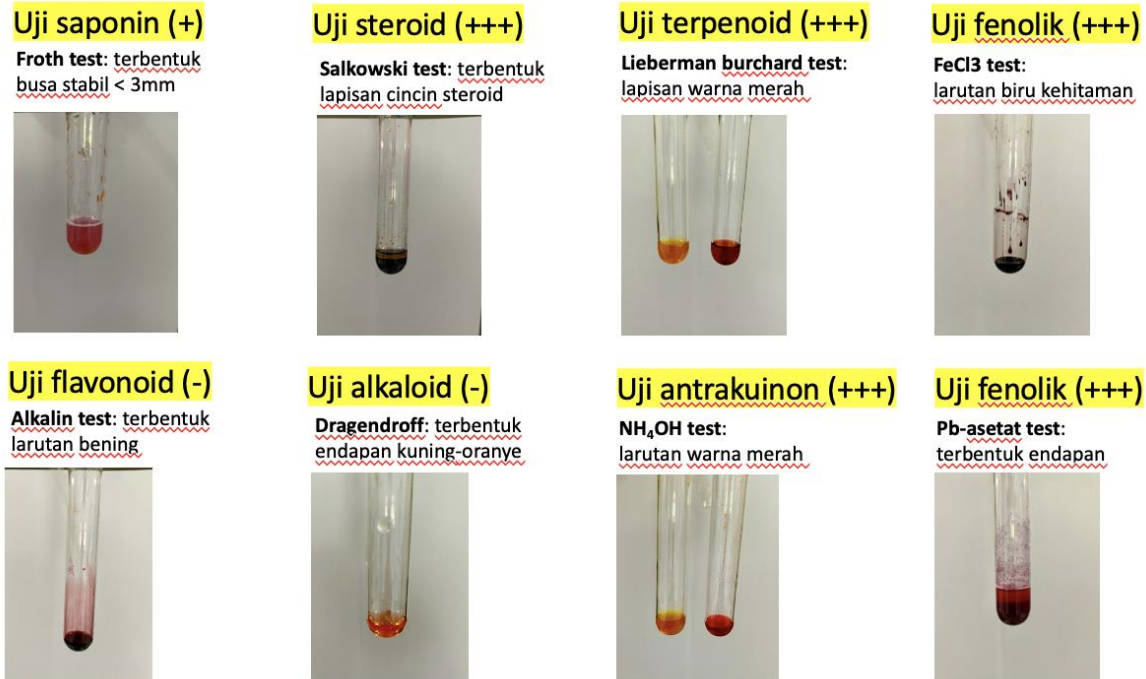
Dalam pelatihan ini dikenalkan teknik isolasi metabolit sekunder dari kayu secang. Pada pelatihan ini ekstraksi kayu secang dilakukan menggunakan metode refluks menggunakan pelarut metanol absolut [8]. Ekstrak metanol kemudian di pekatkan dengan rotary evaporator vaccum dan dianalisis kandungan fitokimia dalam ekstrak metanol.

Uji fitokimia dilakukan dengan metode standar yang diadopsi dari Harborne (1987)[1]. Hasil uji fitokimia ditunjukkan pada **Gambar 2**.

Ekstrak metanol kayu secang menunjukkan hasil positif terhadap komponen senyawa steroid, terpenoid, fenolik, dan antrakuinon, serta sedikit mengandung steroid. Ekstrak metanol secang menunjukkan hasil negatif alkaloid dan flavonoid. Hal ini serupa dengan yang dilaporkan oleh Kim (2004) bahwa ekstrak

metanol dari kayu secang mengandung fenolik yang berperan sebagai agen antimikroba [4].

alkaloid (soal no 10). Tidak terdapat perbedaan nilai yang signifikan pada ketiga soal diatas saat pretes dan postes. Soal lain pada kategori



Gambar 2. Hasil analisis fitokimia ekstrak metanol secang. Nilai positif (+) menunjukkan hasil positif dengan konsentrasi relatif rendah; nilai (+++) menunjukkan hasil positif dengan kadar senyawa tinggi; dan nilai (-) menunjukkan tidak mengandung senyawa uji

Hasil evaluasi pelatihan

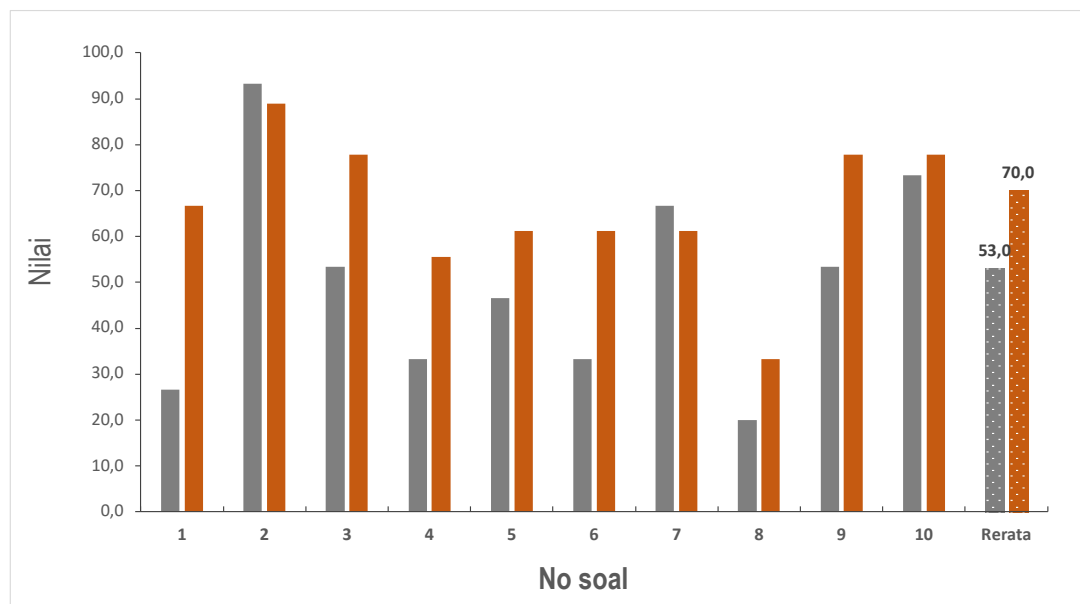
Pada pelatihan ini dilakukan pretes untuk mengetahui kemampuan awal peserta pelatihan dan postes untuk mengukur pemahaman peserta setelah pelatihan. Pada **Gambar 2** ditunjukkan rerata nilai pretes (abu-abu) dan postes (oranye). Rerata nilai pretes adalah 53 dan postes adalah 70 poin, menunjukkan kenaikan nilai sebanyak 20% setelah mengikuti pelatihan.

Jenis soal yang diujikan adalah soal pilihan ganda 10 nomor untuk menguji kemampuan peserta dalam hal pemahaman terhadap topik yang didiskusikan, yaitu metode deteksi fitokimia metabolit sekunder. Analisis lebih detail terhadap 10 soal yang diujikan menunjukkan hampir semua peserta telah memahami tentang pengertian metabolit sekunder (soal no 2), senyawa alkaloid (soal no 7) dan jenis pengujian

metabolit sekunder flavonoid, fenolik, terpenoid, antrakuinon, steroid, dan saponin menunjukkan perubahan nilai yang signifikan. Sebagian besar guru-guru SMA/SMK telah mengenal alkaloid sebagai metabolit sekunder yang umumnya selalu ada dalam setiap tanaman atau bahan alam. Sedangkan keberadaan metabolit sekunder lainnya hanya sedikit dikenal di masyarakat.

Berdasarkan analisis ini maka dapat diketahui bahwa pengenalan deteksi fitokimia kepada para guru SMA/SMK perlu lebih sering dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan

dengan topik yang bervariasi sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 3. Hasil analisis pemahaman peserta terhadap materi pelatihan yang diberikan melalui pretes (warna abu-abu) dan postes (warna oranye)

memperkaya bahan ajar di sekolah asal.

Tahapan ketiga dalam pelatihan adalah penugasan kepada peserta berupa penyusunan modul praktikum, pembuatan video ajar, dan pembuatan poster. Peserta menampilkan

KESIMPULAN dan SARAN

Kesimpulan kegiatan pelatihan ini adalah:

1. Uji fitokimia pada ekstrak metanol kayu secang menunjukkan adanya senyawa steroid, fenolik, fenolik, terpenoid, dan antrakuinon. Ekstrak metanol secang tidak menunjukkan adanya alkaloid dan flavonoid.
2. Kegiatan pelatihan ini meningkatkan pengetahuan peserta tentang metabolit sekunder, jenis-jenis metabolit sekunder, preparasi sampel uji, dan teknik pengujian fitokimia sampel tanaman.

Melihat antusiasme peserta pelatihan maka disarankan perlu diagendakan secara rutin kegiatan pelatihan kepada guru-guru SMA/SMK

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini didanai oleh dana PNBPFakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam melalui Hibah Penelitian DPP/SPP 2021, Nomor: 1541/UN10.F09/PM/2021, tanggal 26 April 2021. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Andrian Sucahyo, S.Si yang telah membantu penelitian di laboratorium.

REFERENCES

- [1] Ezeonu, C.S. and Ejikeme, C.M., 2016, *Qualitative and Quantitative Determination of Phytochemical Contents of Indigenous Nigerian Softwoods*, *New Journal of Science*, Vol 2016 1-9.
- [2] Harborne, J., B., 1987, *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*, 2nd Edition, Chapman and Hall, London New York.

- [3] Helmi, Fakhrudin, N., Nurrochmad, A., Sudarmanto, A., Ikawati, Z., 2020, *Caesalpinia sappan* L. Wood is a Potential Source of Natural Phosphodiesterase-1 Inhibitors, *Pharmacogn Journal*, Vol 12(6) 1206-1217.
- [4] Kim, K-J., Yu, H-H., Jeong, S-I., Cha, J-D., Kim, S-M., You, Y-O., 2004, *Inhibitory Effects of Caesalpinia sappan* on Growth and Invasion of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, *Journal of Ethnopharmacology*, Vol. 91, 81-87.
- [5] Mendoza, N. and Silva, E.M.E., 2018, *Introduction to Phytochemicals: Secondary Metabolites from Plants with Active Principles for Pharmacological Importance, Phytochemicals - Source of Antioxidants and Role in Disease Prevention*, IntechOpen.
- [6] Ningsih, F. N., Okuyama, T., To, S., Nishidono, Y., Okumura, T., Tanaka, K., Ikeya, Y., & Nishizawa, M., 2020, *Comparative Analysis of Anti-inflammatory Activity of the Constituents of the Rhizome of Cnidium officinale Using Rat Hepatocytes*, *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, Vol 43(12), 1867–1875.
- [7] Nirmal, N.P., Rajput, M.S., Prasad, R.G.S.V., Ahmad, M., 2015, *Brazilin from Caesalpinia sappan heartwood and its pharmacological activities: A review*. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, Vol. 8, 421–430.
- [8] Ohno, N., Yoshigai, E., Okuyama, T., Yamamoto, Y., Okumura, T., Sato, K., Ikeya, Y., and Nishizawa, M., 2012, *Chlorogenic Acid from the Japanese Herbal Medicine Kinginka (Flos Lonicerae japonicae)*
- Suppresses the Expression of Inducible Nitric Oxide Synthase in Rat Hepatocytes*, *HOAJ Biology*, Vol. 1(2), 1-10.