

Identifikasi daun Ceguk dengan Spektroskopi UV-VIS

Samsul hadi ^{*a}, Irawati^a, Amalia khairunnisa^a, Elvina Astria Agustin^a, Linda Wahyuni^a

^a. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru Kalimantan Selatan

INFO ARTIKEL

Diterima 31 Agustus 2022

Disetujui 29 Oktober 2022

Key word:

fingerprint, Ceguk,
Spectroscopy UV-VIS

Kata kunci:

fingerprint, Ceguk, Spektroskopi
UV-VIS

ABSTRACT

Ceguk have two different varieties seen in the shape of the flowers, some are elongated and rounded. Based on this varietal difference, it is likely that it will affect the activity produced by the leaves. The purpose of this study was to identify the typical spectra of these two varieties using a finger print approach using UV-vis combined multivariate spectroscopy. The results of the PLSR Combretum indicum Varr analysis. B against Combretum indicum Varr. M at a wavelength of 248.53-221.00 nm, the second derivative obtained an RMSEC value of 1.65; R2 0.9988; RMSEP 5.05; R2 0.9925, and RMSECV 8; R2 0.9804. While at a wavelength of 296.09-261.64 nm, the normal model obtained an RMSEC value of 0.647; R2 0.9998; RMSEP 0.868; R2 0.9997, and RMSECV 4.71; R2 0.9923. So it can be concluded that UV-VIS spectroscopic fingerprint analysis with a combination of chemometrics can distinguish Combretum indicum Varr leaves. B against the occurrence of leaf adulteration of Combretum indicum Varr. M in the normal model with a wavelength of 296.09-261.64 nm.

ABSTRAK

Ceguk mempunyai dua varietas yang berbeda terlihat pada bentuk bunganya ada yang memanjang dan membulat. Berdasarkan perbedaan varietas ini kemungkinan akan berpengaruh pada aktivitas yang dihasilkan oleh daunnya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi spektra khas dari kedua varietas ini dengan pendekatan finger print menggunakan metode spektroskopi UV-vis dikombinasikan multivariat. Hasil analisis PLSR Combretum indicum Varr. B terhadap Combretum indicum Varr. M pada panjang gelombang 248.53-221.00 nm, turunan kedua didapatkan nilai RMSEC 1,65; R2 0,9988; RMSEP 5,05; R2 0,9925, dan RMSECV 8; R2 0,9804. Sedangkan pada panjang gelombang 296.09-261.64 nm, model normal diperoleh nilai RMSEC 0,647; R2 0,9998; RMSEP 0,868; R2 0,9997, dan RMSECV 4,71; R2 0,9923. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa analisis sidik jari spektroskopi UV-VIS dengan kombinasi kemometrik dapat membedakan daun Combretum indicum Varr. B terhadap terjadinya pemalsuan daun Combretum indicum Varr. M pada model normal dengan panjang gelombang 296.09-261.64 nm.

*e-mail:Samsul.hadi@ulm.ac.id

*Telp:083152962036

Pendahuluan

Indonesia adalah negara kepulauan yang kaya akan flora dan fauna. Sebagian besar tanaman banyak yang dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional, yaitu sekitar duapuluh sampai tiga puluh ribu jenis yang berguna untuk industri kesehatan [1]. Salah satu tanaman yang telah digunakan

oleh masyarakat adalah Ceguk dengan nama latin (*Combretum Indicum*). Tanaman ini digunakan secara empiris sebagai sakit kepala, obat diare, rematik, antibakteri, imunomodulator, antioksidan, dan antiinflamasi [2]

Ekstrak daun Ceguk kaya kan kandungan tannin, flavonoid dan alkaloid yang mempunyai peran penting terhadap tubuh [3] Ceguk (*Combretum indicum* Varr.) adalah tanaman merambat yang memiliki tinggi 1,5-5 meter. Daunnya berhadapan dan menyebar. Tangkainya memiliki panjang sekitar 0,5-2 cm. Bentuk helaian daun bulat telur memanjang [4]

Khasiat dari daun bunga Ceguk adalah sebagai antiseptik, antibakteri, dan antifungi. Secara tradisional tanaman ceguk mempunyai khasiat untuk menyembuhkan penyakit cacing kremi, cacing gelang, dan cacing tambang. Sebuah penelitian juga melaporkan bahwa pemberian ekstrak daun ceguk mampu menghilangkan infeksi berbagai cacing yaitu *A. suum* dan *Trikuris* [5] Daun tanaman Ceguk dapat memberikan khasiat karena kandungannya yang dapat memberikan efek tonik sehingga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia Kandungan senyawa dari tanaman Ceguk (*Combretum indicum*) yaitu *arachidonic acid*, *methyl urasolate*, dan *linoleic acid* [6] Buah masak mengandung *quisqualic acid*, *trigonelline*, *pyridine*, *potassium quisqualate*, *phytosterol*, pentosan, *histidine*, dan mineral. Biji mengandung minyak lemak seperti *oleic*, *stearic*, gum, resin dan bunganya mengandung *cyandin monoglucoside*. Daun Ceguk mengandung tanin, saponin, kalsium oksalat, sulfur, dan peroksidasi. Batang dan daunnya mengandung tanin, saponin, kalsium oksalat, protein, dan lemak peroksida [7] Bunga Ceguk (*Combretum Indicum*) ini memiliki dua varietas yaitu *Combretum indicum* varr. B dan *Combretum indicum* varr. M

Perbedaan variates ini akan memungkinkan menghasilkan aktivitas yang berbeda. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi spektra khas dari kedua varietas ini dengan pendekatan fingerprint. Identifikasi fingerprint spesies tumbuhan dapat dilakukan dengan berbagai metode yaitu TLC, GC, HPLC, FTIR, NMR, massa dan Spektrofotometri UV-vis [8]. Sampai saat ini belum ditemukan metode spektroskopi UV-vis untuk fingerprint spesies daun *Combretum*, sehingga penelitian ini dikembangkan untuk fingerprint daun spesies tersebut.

Pengoptimuman sidik jari spektra dari spektroskopi UV-VIS diperoleh dengan melakukan scanning spectra dari panjang gelombang 200 nm hingga 400 nm dan dilakukan fragmentasi spektra sehingga diperoleh daerah spektra yang menjadi ciri khas pembeda dari kedua varietas Ceguk. Kemometrik yang dipergunakan dalam analisis penelitian ini adalah PLSR (*Partial Least Square regression*).

Bahan dan Metode

Bahan dan Peralatan

Peralatan penelitian ini yaitu alat-alat gelas, micropipette 10- 100 μ L, spektrofotometri UV-vis. Bahan-bahannya adalah daun *Combretum indicum* varr. M, *Combretum indicum* Varr. B, etanol teknis, dan metanol p.a merk.

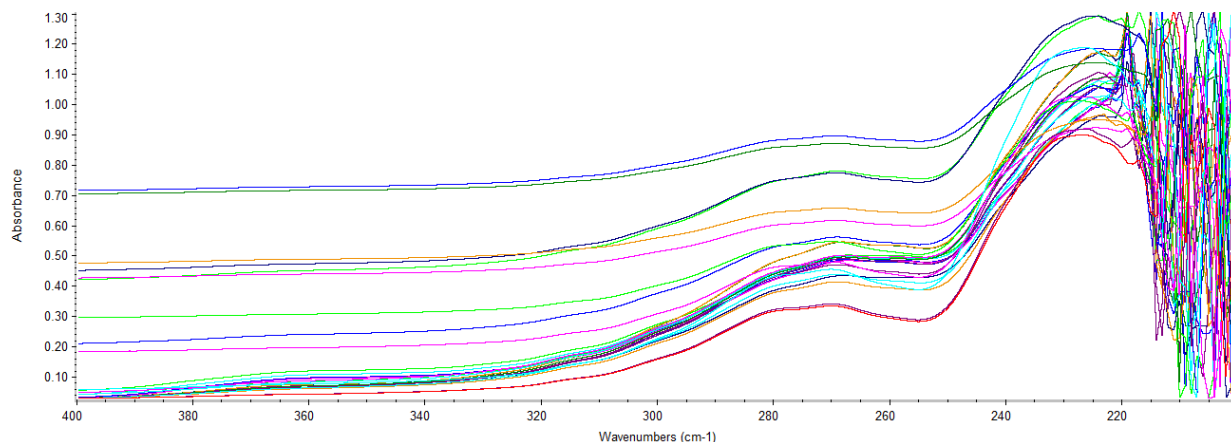
Prosedur Penelitian

Simplisia kering dari daun *Combretum indicum* Varr. B dan varr. M ditimbang sebanyak 50 gram, kemudian di ekstrak dengan menggunakan etanol 5 liter, dilakukan maserasi dan remaserasi 2 kali. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian dibuat konsentrasi 150 ppm. Konsentrasi 150 ppm ini kemudian dilakukan scanning panjang dari panjang gelombang 200 nm sampai dengan 400 nm dengan membuat berbagai macam perbandingan dalam persen yaitu 0; 15; 35; 55;75;100. Analisis data yang diperoleh diolah menggunakan PLSR.

Hasil dan Pembahasan

Fingerprint adalah proses yang dilakukan untuk mengetahui adanya ciri khas, pemalsuan atau pun kekeliruan dalam menentukan bahan baku berupa tanaman yang berpotensi sebagai obat, karena kemiripan morfologinya maupun dari kandungan kimianya antar varietas bahkan spesies [9] fingerprint sampel merupakan suatu metode untuk mencegah adanya pemalsuan sampel (Putri, Rohman, & Riyanto, 2019). fingerprint dapat dilakukan menggunakan alat UV-Vis spektroskopi. UV-Vis spektroskopi memiliki keunggulan karena harga yang terjangkau dan tersedia banyak di laboratorium [10]. Kisaran panjang gelombang bertujuan untuk memaksimalkan dalam proses fingerprint karena serapan sampel campuran akan cukup signifikan [11]. Data yang diperoleh dari profil *Combretum indicum* Varr. B dan *Combretum indicum* Varr. M serta campuran

sampel dianalisis melalui multivariat. mengelompokkan % campuran dan absorbansi. fingerprint dilakukan dengan



Gambar 1. Scanning spectra daun *Combretum indicum*

Tabel 1. Data partial least Square panjang gelombang 248.53-221.00

model	Kaliberasi		Prediksi		Cross-validation	
	RMSEC	R ²	RMSEP	R ²	RMSECV	R ²
normal	3.06	0.9958	0.942	0.9997	8.92	0.9694
1 st	2.22	0.9978	2.99	0.9968	10.7	0.9567
2 st	1.65	0.9988	5.05	0.9925	8	0.9804

Tabel 2. Data partial least Square panjang gelombang 296.09-261.64

Model	Kaliberasi		Prediksi		Cross-validation	
	RMSEC	R ²	RMSEP	R ²	RMSECV	R ²
normal	0.647	0.9998	0.868	0.9997	4.71	0.9923
1 st	0.669	0.9998	1.38	0.9994	4.34	0.9923
2 st	1.8	0.9986	5.24	0.995	16.4	0.8754

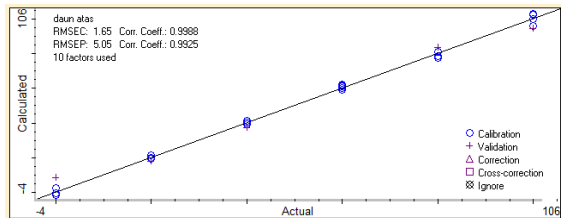
Berdasarkan hasil pada gambar 1 menunjukkan pola spektrum tampak sangat banyak, mirip dan berdekatan serta saling tumpang tindih. Oleh karena itu, diperlukan fingerprint untuk mencegah pemalsuan sampel. Pola spektrum ultraviolet tampak *Combretum indicum* varr.B dan *Combretum indicum* varr. M pada gambar 1 menunjukkan

serapan maksimum pada rentang panjang gelombang 248.53-221.00 nm dan 296.09-261.64 nm.

Analisis PLS Ceguk (*Combretum indicum* Varr.) dengan panjang gelombang 248.53-221.00 nm menggunakan 3 model yang berbeda, yaitu model normal, model turunan pertama, dan model turunan kedua. Nilai RMSEC, R²,

RMSEP, dan RMSECV yang didapatkan berbeda. Hal ini dapat dilihat dari tingginya nilai R^2 dan rendahnya nilai kesalahan pada kalibrasi yang disebut sebagai RMSEC (*Root Mean Square Error of Calibration*) maupun nilai kesalahan pada prediksi yang disebut sebagai RMSEP (*Root Mean Square Error of Prediction*) [12]. Hasil analisis PLSR *Combretum indicum* varr.B dan *Combretum indicum* varr.M pada spektrum 248.53-221.00 nm dapat dilihat pada tabel 1, yaitu diperoleh pada model turunan kedua merupakan model kalibrasi yang terbaik dengan nilai R^2 kalibrasi sebesar 0.9988 dan nilai RMSEC diperoleh 1.65.

Teknik kalibrasi multivariat PLSR sering digunakan untuk analisis campuran yang kompleks, karena menentukan tiap-tiap komponen dalam campuran dalam waktu yang singkat. Parameter teknik kalibrasi multivariat PLSR dapat dilihat pada nilai R^2 (*square*) dan RMSEC (*root mean square error calibration*). Nilai R^2 adalah linieritas antara variabel prediktor terhadap variabel respon. Semakin tinggi nilai koefisien determinasi (R^2) dan semakin rendah nilai *error* (RMSEC) menunjukkan model kalibrasi semakin baik



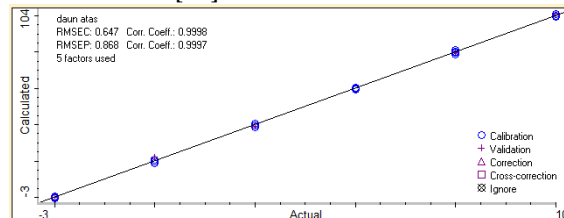
Gambar 2. Model derivatisasi ke-2 panjang gelombang 248.53-221.00

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan pada gambar 2 model yang digunakan adalah model derivatisasi ke-2. Panjang gelombang yang digunakan untuk meneliti bagian daun dari ceguk (*Combretum indicum* varr.) adalah 248.53 sampai dengan 221.00. Grafik model tersebut menunjukkan hubungan antara sumbu x dan sumbu y (konsentrasi aktual dan prediksi) yang diperoleh dari kombinasi antara spektroskopi UV-VIS dan kemometrika.

Hasil pengamatan daun Ceguk dilakukan pada panjang gelombang 296.09 sampai dengan panjang gelombang 261.64. Analisis dengan *partial least square* (PLS) pada daun Ceguk dengan rentang panjang gelombang tersebut dilakukan dengan tiga

model yang berbeda yaitu, model normal, model turunan pertama (1 st), dan model turunan kedua (2 st). Hasil nilai kalibrasi, prediksi dan *Cross-validation* (RMSEC, R^2 , RMSEP, dan RMSECV) yang didapatkan dari ketiga model tersebut berbeda-beda. Nilai korelasi (R^2) yang diperoleh sudah cukup baik, namun hasil nilai korelasi yang paling baik ada pada model normal dan model turunan pertama dengan nilai R^2 yang sama, yaitu sebesar 0,9998 dan nilai RMSEC diperoleh 0.647. Nilai R^2 dikatakan baik apabila mendekati 1 atau bernilai 1 [13] tabel 2.

Fingerprint model PLS dengan cara menghitung regresi yang menghubungkan antara dua matriks yaitu matriks X untuk data spektrum dan nilai referensi pada matriks Y. Keunggulan model PLS yaitu mampu menentukan komponen-komponen dalam campuran dengan waktu yang singkat [14]. Parameter teknik PLS dapat dilihat pada nilai koefisien determinasi (R^2) dan nilai *error* kalibrasi dan prediksi (RMSEC dan RMSEP). Model prediksi dapat digunakan jika nilai R^2 mendekati 1 serta RMSEC dan RMSECV mendekati 0 [15]

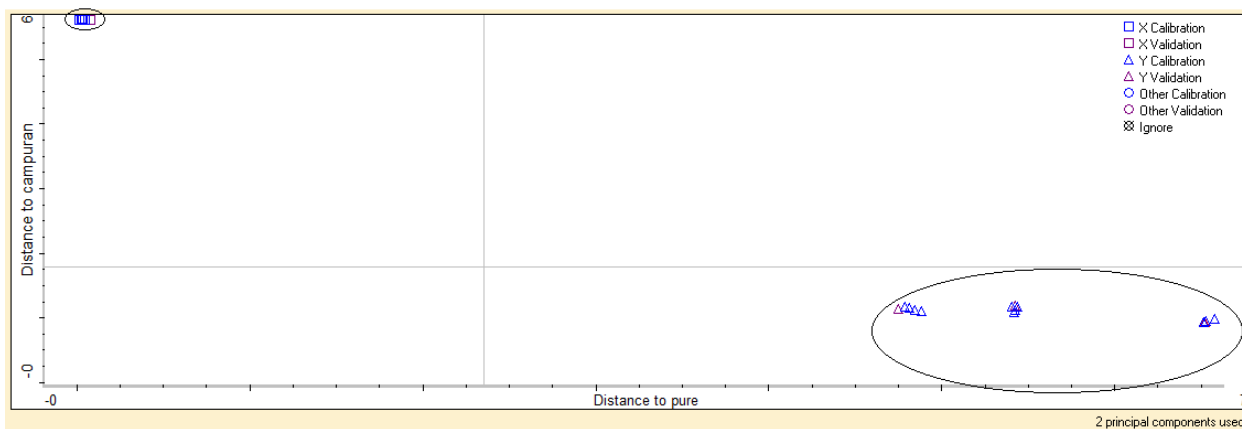


Gambar 3. Model normal panjang gelombang 296.09-261.64

Berdasarkan hasil pada gambar 3. menunjukkan model normal pada panjang gelombang 296.09-261.64 nm diperoleh nilai RMSEC sebesar 0.647 dan nilai RMSEP 0.868. RMSEP merupakan nilai kesalahan dalam model [16] RMSEP yang mendekati 0 menunjukkan kemampuan dalam memprediksi yang baik [14]


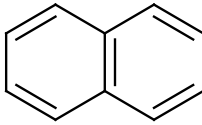
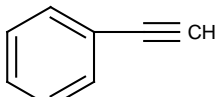
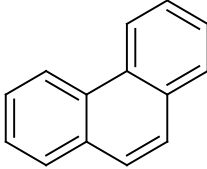

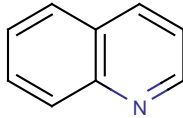

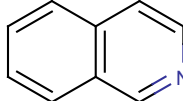
Hasil pada gambar 4 tersebut menunjukkan coozans antara daun *Combretum indicum* varr.B terhadap pencampuran Varr. M. Hasil kedekatan jarak antar sampel sehingga akan menunjukkan diskriminasi sampel menjadi beberapa kelompok [10]. Hasil plot menunjukkan jarak yang jauh antara coozans dan daun *Combretum indicum* Varr. B terhadap

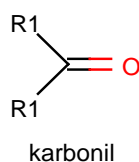
pencampuran Varr.M sehingga memiliki nilai akurasi 100%, karena tidak ada sampel yang salah dikelompokkan



Gambar 4. Coomzans antara daun *Combretum indicum* Varr. B terhadap pencampuran Varr. M

Tabel 3. Prediksi kromofor dengan panjang gelombang 296.09-261.64 [17] [18]

Strukture	λ_{max} (nm)	Strukture	λ_{max} (nm)
 sikloheksena	295	 Naftalena	275
 fenil asetilena	278	 Fenantren	292
 Aldehi	280-300	 kuinoline	270
 azo	285-400	 isokuinoline	266



270 - 285

Panjang gelombang 296.09-261.64 model normal dipilih karena nilai R^2 prediksi dan *Cross-validation* lebih besar dari pada R^2 2nd. Nilai ini juga didukung nilai RMSEP dan RMSECV prediksi dan *Cross-validation* model normal lebih rendah dari pada RMSEP dan RMSECV 2nd [19] Hasil prediksi kromofor pada panjang gelombang 296.09-261.64 dapat dilihat pada tabel 3.

Ucapan terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih terhadap program PDWM 2022 Universitas Lambung Mangkurat

Kesimpulan

Analisis sidik jari spektroskopi UV-VIS dengan kombinasi kemometrik dapat mengidentifikasi fingerprint daun *Combretum indicum* Varr. B terhadap terjadinya pemalsuan daun *Combretum indicum* Varr. M pada model normal dengan panjang gelombang 296.09-261.64 nm

Daftar Pustaka

1. Dogomo, S.; Tanjung, R.H.R.; Suharno, S. Pemanfaatan Tumbuhan Obat Tradisional Oleh Suku Mee Di Distrik Kamuu, Kabupaten Dogiyai, Papua. *JBP* **2020**, *12*, 19–27, doi:10.31957/jbp.1070.
2. Astuti, K.T.; Ardana, I.B.K.; Anthara, M.S.; Yustika, I.; Kusamadarma, I. Efektivitas Ekstrak Daun Wudani (*Quisqualis Indica* Linn) Terhadap Telur Cacing *Paramphistomum* Spp. Pada Sapi Bali Secara In Vitro. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus* **2017**, *6*, 409–416.
3. Hunasagi, B.; Kalyane, N.; Somashekhar, M. Phyto Chemical Investigation & Anti-Ulcer Activity of *Jasminum Grandiflorum*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* **2018**, *7*, 2201–2203.
4. Sagala, Z. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Bunga Ceguk (*Combretum Indicum* L.) Dalam Bentuk Sediaan Gel Antiseptik Tangan Dengan Metode Replika. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal* **2017**, *2*.
5. Ardana, I.B.K.; Anthara, M.S.; Dharmayudha, A. Peran Ekstrak Daun Wudani (*Quisqualis Indica* Linn) Dalam Pengendalian Infeksi Cacing Pada Sapi Untuk Mendukung Swasembada Daging Sapi. *Laporan Akhir Penelitian Hibah Fundamental. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan* **2015**, *119*.
6. Hadi, S.; Khairunnisa, A.; Khalifah, S.N.; Oktaviani, S.; Sari, S.O.; Hapifah, U.N. Skrining Inhibitor NF-KB *Combretum Indicum* Dengan Metode Docking. *Pharmacon* **2021**, *18*, 157–163, doi:10.23917/pharmacon.v18i2.15780.
7. Hariyati, R.S.; Yuliani, S.H. Penetapan Kadar Racikan Kapsul Yang Mengandung Aminofilin, CTM, Dan Prednison. *Journal of Health Promotion and Service Management* **2022**, *1*, 69–79.
8. Liang, Y.; Xie, P.; Chan, K. Quality Control of Herbal Medicines. *Journal of Chromatography B* **2004**, *812*, 53–70, doi:10.1016/S1570-0232(04)00676-2.
9. Subositi, D.; Harto, W.; Nita, S. Skrining Marka ISSR Untuk Autentikasi Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urb.). *Bul. Plasma Nutrafah* **2016**, *22*, 49–54.
10. Yulia, M.; Ningtyas, K.R.; Suhandy, D. Penggunaan UV-Vis Spektroskopi Dan Kemometrika Untuk Uji Keaslian Kopi Codot Lampung. *J. Ilmu. Pertan. Indones.*

- 2021, 26, 479–489, doi:10.18343/jipi.26.4.479.
11. Rohaeti, E.; Muzayanah, K.; Septaningsih, D.A.; Rafi, M. Fast Analytical Method for Authentication of Chili Powder from Synthetic Dyes Using UV-Vis Spectroscopy in Combination with Chemometrics. *Indones. J. Chem.* **2019**, *19*, 668, doi:10.22146/ijc.36297.
 12. Rohman, A.; Man, Y.B.C. Pengembangan Metode Deteksi Minyak Kedelai Dalam Campuran Minyak Kelapa Murni Dengan Spektroskopi Infra Merah Dan Kemometrika. *agriTECH* **2012**, *32*.
 13. Sari, T.N.I.; Guntarti, A. Wild Boar Fat Analysis in Beef Sausage Using FTIR Method (Fourier Transform Infrared) Combined with Chemometrics. *JKKI* **2018**, *9*, 16–23, doi:10.20885/JKKI.Vol9.Iss1.art4.
 14. Rafi, M.; Wahyuni, W.T.; Arif, Z.; Heryanto, R. Autentikasi Kumis Kucing (Orthosiphon Aristatus) Menggunakan Kombinasi Spektrum Ultraviolet-Tampak Dan Partial Least Square Regression. *Indonesian Journal of Chemometrics and Pharmaceutical Analysis* 93–101.
 15. Triyasmono, L.; Ulfah, A.; Rizki, M.I.; Anwar, K.; Wianto, T.; Santoso, H.B. FTIR and Chemometrics Application on Determination of Total Flavonoid Content of Pasak Bumi Root Extract (*Eurycoma Longifolia* Jack.). *JPS* **2020**, *7*, 129, doi:10.20527/jps.v7i2.7923.
 16. Program Studi Magister Pertanian Tropika Basah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda; Prayitno, Y.A.; Emmawati, A.; Prabowo, S.; Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda; Candra, K.P.; Program Studi Magister Pertanian Tropika Basah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda; Rahmadi, A.; Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda Autentikasi Cepat Madu Hutan Kalimantan Timur Dengan ATR-FTIR Spektroskopi Kombinasi Analisis Kemometrika. *jtip* **2021**, *32*, 181–189, doi:10.6066/jtip.2021.32.2.181.
 17. Patnaik, P.; Dean, J.A. *Dean's Analytical Chemistry Handbook*; McGraw-Hill handbooks; 2nd ed.; McGraw-Hill: New York, 2004; ISBN 978-0-07-141060-1.
 18. Williams, T.R. *Handbook of Analytical Chemistry* (Meites, Louis). **1963**.
 19. Putri, A.R.; Rohman, A.; Riyanto, S. Authentication Of Patin (Pangasius Micronemus) Fish Oil Adulterated With Palm Oil Using FTIR Spectroscopy Combined With Chemometrics. *int J App Pharm* **2019**, 195–199, doi:10.22159/ijap.2019v11i3.30947.