

Segmentasi Citra Tanaman Obat dengan metode K-Means dan Otsu

Perani Rosyani¹, Resti Amalia²

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspitek No. 46 Buaran, Serpong,
Tangerang Selatan, Banten, Indonesia, 15417
e-mail: ¹dosen00837@unpam.ac.id, ²dosen00850@unpam.ac.id

Submitted Date: January 19th, 2021
Revised Date: July 24th, 2021

Reviewed Date: January 20th, 2021
Accepted Date: July 24th, 2021

Abstract

Segmentation is the most important thing in the object identification process. Because machine learning-based interest segmentation of true color images is the most difficult task in computer vision. Because in the segmentation process there is a separation between foreground and background from a 3 layer RGB image to a layer 1 process to get a complete image without noise, this greatly affects the level of accuracy in image identification. In addition, we use several image processing operators such as filters, holes and openarea to remove image areas that we do not need. Therefore, in this study, we tested the images on 5 types of medicinal flowers using k-means segmentation with values of k=2 and k=3, as well as the otsu method. Both methods of segmentation are carried out by each method to get the appropriate pattern. The goal is to get the important areas that can be calculated by the image identification algorithm. This research uses 250 images and produces 750 patterns for the identification process. The results obtained are 96% to identify the flower type taraxacum laeticolor Dahlst with the K-means k=2 segmentation method.

Keywords: *Identification; Medicinal Plant; K-means; Otsu; Segmentation*

Abstract

Segmentasi merupakan hal terpenting di dalam proses identifikasi objek. Karena segmentasi bunga berbasis machine learning dari citra true color merupakan tugas paling sulit yang ada di dalam computer vision. Karena didalam proses segmentasi ada pemisahan antara foreground dan background dari citra 3 layer RGB ke proses 1 layer untuk mendapatkan citra utuh tanpa noise, hal ini sangat mempengaruhi tingkat akurasi dalam identifikasi citra. Selain itu kami menggunakan beberapa operator pengolahan citra seperti filter, holes dan openarea untuk menghilangkan daerah citra yang tidak kami butuhkan. Oleh karena ini didalam penelitian ini kami menguji citra pada 5 jenis bunga obat menggunakan segmentasi k-means dengan nilai k=2 dan k=3, serta metode otsu. Kedua metode segmentasi tersebut dilakukan tiap metode untuk mendapatkan pola yang sesuai. Tujuannya adalah untuk mendapatkan daerah penting yang dapat di hitung oleh algoritma pengidentifikasian gambar. Penelitian ini menggunakan 250 gambar dan menghasilkan 750 pola untuk proses identifikasi. Hasil yang didapatkan adalah sebesar 96% untuk mengidentifikasi bunga jenis taraxacum laeticolor Dahlst dengan metode segmentasi K-means k=2 .

Keywords: Identifikasi; tanaman obat; K-Means; Otsu; Segmentasi.

1 Introduction

Industri bunga saat ini menjadi salah satu sektor penting untuk pendapatan ekspor bagi beberapa negara berkembang (Tigistu & Assabie, 2015), seperti pemanfaatan bunga di dalam sektor industri pangan (Angriani, 2019) (Oktiarni, Ratnawati, & Sari, 2013). Selain di dalam sector pangan bunga juga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Di Indonesia beberapa jenis bunga

juga dimanfaatkan sebagai obat herbal untuk menjaga Kesehatan badan. Misalnya bunga coneflower berkhasiat untuk menjaga imunitas (Chen, Li, Yang, & Wu, 2016) (Nilanthi, Chen, Zhao, Yang, & Wu, 2009), bunga telang atau clitoria ternatea sebagai obat diabetes (Surya, Pandjaitan, & Marpaung, 2013) (Pandjaitan, Santoso, Larasati, & Ughi, 2017) dan anti oksidant (Siti Azima, Noriham, & Manshoor,

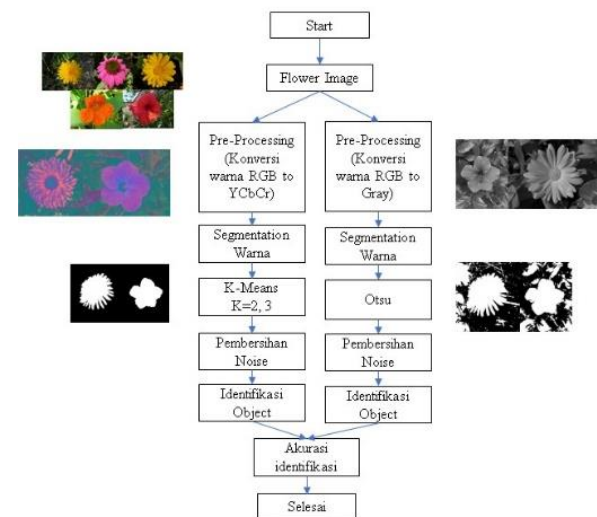
2017)(Escher et al., 2020), bunga dandelion atau dalam Bahasa latinnya taraxacum officinale juga memiliki manfaat sebagai obat diabetes (Anjani Putri & Fatimah, 2019). Karena kesehatan merupakan investasi yang patut dijaga terlebih di era modern ini yang menuntut setiap orang selalu aktif berkarya dan berprestasi (Jefrin Sambara, Ni Nyoman Yuliani, 2016). Salah satunya dengan mengkonsumsi obat sebagai alat bantu menjaga kesehatan, meskipun obat modern (konvensional) menjadi semakin penting di Indonesia, namun obat tradisional masih sangat populer di pedesaan maupun di perkotaan (Woerdenbag & Kayser, 2014). Gaya hidup kembali ke alam (*back to nature*) menjadi tren di masyarakat saat ini dengan memanfaatkan bahan alam, termasuk pengobatan dengan tanaman bunga berkhasiat obat.

Begitu banyaknya tanaman obat yang ada, sehingga sulit mengidentifikasi bunga tersebut berkhasiat obat atau tidak. sehingga diperlukan model untuk dapat mengidentifikasi dan mendeteksi bunga tersebut. Mendeteksi bunga merupakan salah satu teknologi yang sekarang banyak dikembangkan oleh komputer. pengenalan bunga digunakan untuk membandingkan suatu citra bunga dengan database bunga dan menghasilkan akurasi yang paling baik dan cocok dengan citra bunga tersebut. Hal ini merupakan tantangan, karena tujuan dari penelitian ini adalah menyajikan identifikasi otomatis bunga herbal yang tumbuh dengan background daun yang kompleks berdasarkan Teknik pemrosesan citra. Selain itu faktanya klasifikasi atau identifikasi bunga adalah tugas yang memakan waktu karena pemrosesan gambar yang ukurannya cukup besar. Apriyani dkk (Apriyanti, Arymurthy, & Handoko, 2013) melakukan klasifikasi bunga anggrek dengan menggunakan fitur warna HSV dan bentuk kelopaknya dengan metode SVM pada radial basis kernel sehingga mendapat akurasi fase test sebesar 79.33%. Begitu juga penelitian Gogul (Gogul & Kumar, 2017) melakukan identifikasi dan pengenalan bunga berdasarkan bentuk, geometri dan tekstur dengan metode CNN mendapat akurasi 73.05%. penelitian patil dkk (Patil & Shaikh, 2016) menggunakan segmentasi otsu threshold dengan menggunakan elemen warna L,a,b untuk mendapatkan objek bunga utuh.

Berdasarkan penelitian sebelumnya kami mengusulkan menggunakan segmentasi K-means karena metode segmentasi ini berfungsi mengelompokkan citra data masukan dalam beberapa kelompok berdasarkan jarak minimum (Atina, 2017), sehingga hasil segmentasi

jadi lebih baik. Dan menggunakan metode otsu threshold karena metode otsu dapat meningkatkan akurasi di dalam proses segmentasi (Thresholding, 2019). Kedua metode tersebut kami proses dengan inputan gambar YCbCr menggunakan matlab, karena warna YCbCr dinilai lebih efisien (Shaik, Ganesan, Kalist, Sathish, & Jenitha, 2015) untuk mendapatkan hasil segmentasi yang baik. Segmentasi dilakukan untuk mengenali bunga yang berada di dalam daerah penting di antara dedaunan, daerah penting didalam citra bunga ini akan di pisahkan dengan citra background sehingga didapat nilai Region of Interest (RoI) (Huttenlocher, 2004).

2 Research Method



Gambar 1. Metode penelitian

Gambar 1. Menggambarkan alur penelitian yang akan dijalankan dimulai dengan start dari pemilihan gambar bunga. Gambar bunga yang di ambil yaitu 5 jenis bunga yang mempunyai khasiat obat yaitu calendula official L (Schmid et al., 2012), Echinacea purpurea (L) Moench (Aditama, 2014) (WARTA EKSPOR, 2014), Hibiscus rosasinesis L (Sahaya Rajesh, Kumaravelu, Gopal, & Suganthi, 2013), Taraxacum laeticolor Dahlst (Pavaloiu, Ancuceanu, Enache, & Vasilateanu, 2017), dan Tropaeolum majus L. (Schmid et al., 2012). Kami menggunakan metode segmentasi K-means dengan K=2 dan K=3 berdasarkan pada penelitian sebelumnya (Rosyani, 2020). Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil segmentasi yang baik antara k=2 dan k=3. Segmentasi ini kami lakukan terpisah pada 250 gambar dengan tiga kali proses secara otomatis yaitu dengan menggunakan segmentasi

K-means dengan k=2 dan k=3 serta segmentasi otsu, sehingga mendapatkan 750 pola gambar.



Gambar 2. a. *Taraxacum laeticolor* Dahlst, b. *Echinacea purpurea* (L) Moench, c. *Calendula officinalis* L, d. *Hibiscus rosa-sinensis* L, and e. *Tropaeolum majus* L.

Gambar-gambar tersebut pada Pre-processing menggunakan segmentasi K-Means (Melorose, Perroy, & Careas, 2015), k-means merupakan pengelompokan data yang paling banyak digunakan dan Otsu dengan berdasarkan warna (Hong & Choi, 2012) R,G,dan B. Warna RGB pada citra true color ini akan dikonversi menjadi warna YCbCr (Vaghela, Modi, Pandya, & B., 2016). Karena warna YcbCr dinilai sangat efisien untuk melakukan proses segmentasi (Shaik et al., 2015).

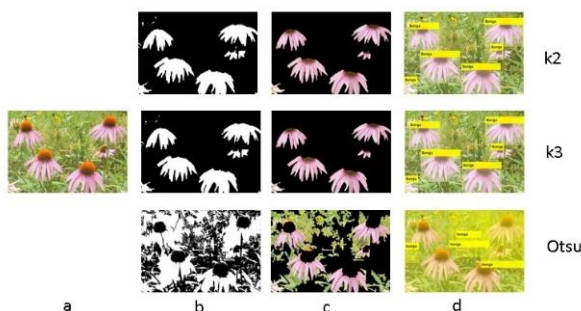
$$Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B$$

$$Cb = -0.1687R - 0.3313G + 0.5B + 128$$

$$Cr = 0.5R - 0.4187G - 0.0813B + 128$$

Dalam proses segmentasi ini menggunakan pendekatan jarak city block, karena dinilai lebih baik didalam mengkluster data (Bora & Gupta, 2014). Berikut merupakan rumus untuk perhitungan city block

$$\sum_{j=i}^k |a_j - b_j|$$



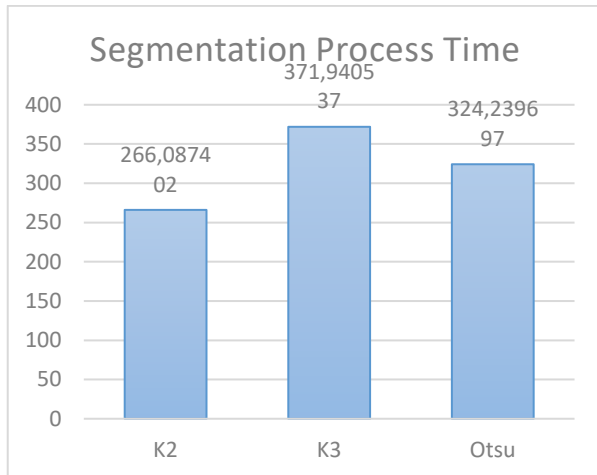
Gambar 3. Proses deteksi objek a. original gambar, b. proses pembersihan noise, c. daerah penting untuk pengambilan fitur, d. hasil deteksi

3 Implementation and analysis

Bagian ini menjelaskan tentang hasil kinerja klasifikasi Bunga menggunakan segmentasi k-means dan otsu. Di dalam pra-processing segmentasi k-means gambar true color dikonversi

terlebih dahulu menjadi citra Ycbr, ini dikarenakan citra warna ycbr sangat baik (Huttenlocher, 2004) untuk gambar digital di dalam sebuah pendekatan computer vision. Sedangkan untuk segmentasi otsu kita menggunakan konversi citra RGB menjadi citra grayscale untuk mempermudah segmentasi. Penelitian kami mengklasifikasikan gambar pada 5 jenis bunga yang berkhasiat sebagai tanaman obat dengan ciri-ciri warna yang menarik dan background yang kompleks. 5 jenis bunga ini adalah *Taraxacum laeticolor* Dahlst, *Echinacea purpurea* (L) Moench, *calendula officinalis* L, *Hibiscus rosa-sinensis* L, and *Tropaeolum majus* L. didalam gambar kami terdapat bunga dengan satu bunga dan beberapa gambar lainnya dengan lebih dari satu bunga. Dataset yang kami punya diambil dari dataset bunga imageClef2018 yang kami pilih dan terdiri dari 250 gambar yang berisi 50 gambar setiap jenisnya. Dalam penelitian ini kami menggunakan nilai k yang berbeda untuk Kmeans clustering yaitu k=2 dan k = 3 selama proses segmentasi. Sehingga didapat 750 pola yang dihasilkan baik dari k-means dan otsu dalam testing dan training tes.

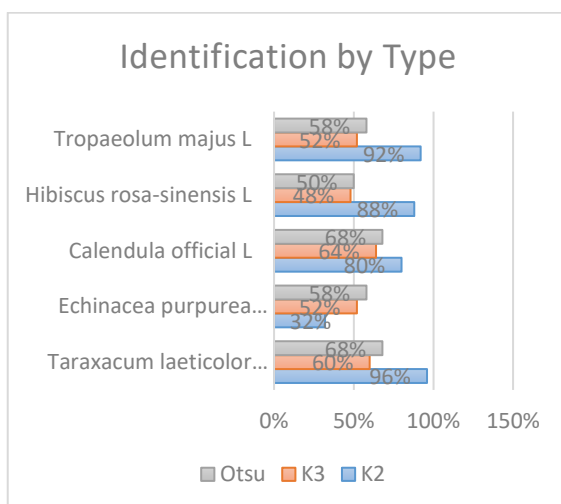
Dalam penelitian ini kami menggunakan tool matlab untuk mengekstrak gambar dan weka tools untuk melakukan klasifikasi. Proses segmentasi dengan Kmeans kami menggunakan pendekatan jarak city block yang mana menurut Bora et al (Bora & Gupta, 2014) memiliki kinerja yang lebih baik dari pada Euclidean dalam hal waktu komputasi. Perhitungan jarak ini hanya dilakukan untuk proses segmentasi di dalam pengekstrakan fitur. Dan kami menggunakan metode otsu (Rosyani, 2020) karena komputasinya juga ringan. Pada gambar 3. Kita dapat lihat waktu komputasi dari setiap segmentasi, waktu proses paling cepat pada proses segmentasi K-Means dengan k=2, sedangkan waktu proses terlama pada proses segmentasi K-Means dengan k=3. Sedangkan Otsu berada di urutan kedua, hal ini bisa disebabkan dari banyaknya operator yang digunakan di dalam setiap proses segmentasi. Waktu komputasi yang didapat merupakan hasil kecepatan waktu ekstraksi fitur dari 250 gambar dengan 3 metode yang berbeda.



Gambar 4. Segmentation Process Time

4 Experiment Result

Setiap jenis gambar bunga kita lakukan segmentasi untuk mendapatkan hasil segmentasi terbaik dan nilai fitur yang baik. Namun tidak semua kategori bunga dapat di proses dengan baik menggunakan segmentasi K-means dengan K 2, k 3 ataupun Otsu. Dapat kita lihat pada gambar 5. dari hasil prosentase hasil identifikasi dari hasil segmentasi. Hasil identifikasi terbaik ada pada Taraxacum laeticolor Dahlst dengan segmentasi K=2 sebesar 96%, tetapi untuk gambar bunga Echinacea purpurea (L) Moench dengan segmentasi K-means k=2 memiliki nilai terendah sebesar 32%. Untuk segmentasi K-Means dengan k=3 nilai tertinggi yaitu 64% pada gambar bunga Calendula official L, sedangkan nilai terendahnya sebesar 48% pada bunga Hibiscus rosa-sinensis L. Untuk hasil segmentasi Otsu nilai tertinggi sebesar 68% pada bunga bunga Calendula official L dan Taraxacum laeticolor Dahlst. Sedangkan terendah sebesar 50% pada bunga Hibiscus rosa-sinensis L.



Gambar 5. Identification berdasarkan type bunga

Pada Tabel 1. Merupakan hasil identifikasi dari semua gambar bunga sebanyak 250 gambar dengan 750 pola yang terbentuk, maka berdasarkan gambar ini segmentasi dengan K-Means k=2 paling baik untuk melakukan identifikasi object.

Tabel 1. Akurasi tiap model segmentasi

	All Result
K 2	77.60%
k 3	55.20%
Otsu	60.40%

5 Future Work

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka waktu komputasi tercepat ada pada segmentasi K-Means dengan K=2 sebesar 266.08 detik. Sedangkan untuk proses identifikasi segmentasi dengan K=2 menduduki nilai tertinggi dengan prosentase 77.06%.

Harapannya dari penelitian ini akan di uji coba dengan model segmentasi lainnya seperti watershed, grabcut dan optimasi GA. Agar didapat variasi di dalam penilaian tingkat akurasi yang terbaik.

6 Acknowledgment

Terima kasih kepada Direktorat Riset dan pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional nomor: 0123/D5/KP/LPPM/UNPAM/IV/2020 untuk support dananya, LPPM Unpam, dan untuk Prodi Teknik Informatika yang sudah mendukung didalam penyelesaian penulisan artikel ini.

Referensi

- Aditama, T. Y. (2014). Jamu & Kesehatan. In *Jamu & Kesehatan*.
- Angriani, L. (2019). Potensi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai pewarna alami lokal pada berbagai industri pangan. *Canrea Journal*, 2(2), 32–37.
- Anjani Putri, R., & Fatimah, A. D. (2019). Pemanfaatan Dandelion (*Taraxacum Officinale*) Pada Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan*, 12(2), 73-77. <https://doi.org/10.24252/kesehatan.v12i2.9872>
- Apriyanti, D. H., Arymurthy, A. M., & Handoko, L. T. (2013). Identification of orchid species using content-based flower image retrieval. *Proceeding - 2013 International Conference on Computer, Control, Informatics and Its Applications:*

- "Recent Challenges in Computer, Control and Informatics", *IC3INA 2013*, (March 2015), 53–57. <https://doi.org/10.1109/IC3INA.2013.6819148>
- Atina. (2017). *Segmentasi Citra Paru Menggunakan Metode K-Means Clustering*, 3(2), 57–65. Retrieved from <http://ejournal.unipma.ac.id/index.php/JPFK/article/view/1475/pdf>
- Bora, M. D. J., & Gupta, D. A. K. (2014). Effect of Different Distance Measures on the Performance of K-Means Algorithm: An Experimental Study in Matlab, 5(2), 2501–2506. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1405.7471>
- Chen, X., Li, D., Yang, Y., & Wu, H. (2016). Effects of iodine and light intensity on micropropagation of purple coneflower (*Echinacea Purpurea* (L.) Moench). *Proceedings - 2016 8th International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation, ICMTMA 2016*, 262–265. <https://doi.org/10.1109/ICMTMA.2016.71>
- Escher, G. B., Marques, M. B., do Carmo, M. A. V., Azevedo, L., Furtado, M. M., Sant'Ana, A. S., ... Granato, D. (2020). Clitoria ternatea L. petal bioactive compounds display antioxidant, antihemolytic and antihypertensive effects, inhibit α -amylase and α -glucosidase activities and reduce human LDL cholesterol and DNA induced oxidation. *Food Research International*, 128, 108763. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108763>
- Gogul, I., & Kumar, V. S. (2017). Flower species recognition system using convolution neural networks and transfer learning. *2017 4th International Conference on Signal Processing, Communication and Networking, ICSCN 2017*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICSCN.2017.8085675>
- Hong, S. W., & Choi, L. (2012). Automatic recognition of flowers through color and edge based contour detection. *2012 3rd International Conference on Image Processing Theory, Tools and Applications, IPTA 2012*, 141–146. <https://doi.org/10.1109/IPTA.2012.6469535>
- Huttenlocher, D. (2004). Computer vision. *Computer Science Handbook, Second Edition*, 43-1-43–23. <https://doi.org/10.4324/9780429042522-10>
- Jefferin Sambara, Ni Nyoman Yuliani, M. Y. E. (2016). Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional Oleh Masyarakat Kelurahan Merdeka Kecamatan Kupang Timur 2016 Jefferin Sambara, Ni Nyoman Yuliani, Maria Yuniati Emerensiana.
- Melrose, J., Perroy, R., & Careas, S. (2015). *Building Machine Learning Systems with Python Second Edition. Statewide Agricultural Land Use Baseline 2015* (Vol. 1). <https://doi.org/ISBN 978-92-75-33262-7>
- Nilanthi, D., Chen, X. L., Zhao, F. C., Yang, Y. S., & Wu, H. (2009). Influence of gene dose on in vitro culture responses of purple coneflower (*Echinacea purpurea* L.). *3rd International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering, ICBBE 2009*, (2008), 1–4. <https://doi.org/10.1109/ICBBE.2009.5162959>
- Oktiarni, D., Ratnawati, D., & Sari, B. (2013). Pemanfaatan Ekstrak Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* Linn.) sebagai Pewarna Alami dan Pengawet Alami Pada Mie Basah. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 103–110.
- Pandjaitan, M., Santoso, F., Larasati, I., & Ughi, F. (2017). Pea Leaf Extract For People Living With Diabetes. *2017 5th International Conference on Instrumentation, Communications, Information Technology, and Biomedical Engineering (ICICI-BME)*, (November), 314–318.
- Patil, A. B., & Shaikh, J. (2016). OTSU thresholding method for flower image segmentation. *International Journal of Computational Engineering Research (IJCER)*, 6(5), 1–6. Retrieved from <http://paper.researchbib.com/view/paper/92912>
- Pavaloiu, I. B., Ancuceanu, R., Enache, C. M., & Vasileanu, A. (2017). Important shape features for Romanian medicinal herb identification based on leaf image. *2017 E-Health and Bioengineering Conference, EHB 2017*, 599–602. <https://doi.org/10.1109/EHB.2017.7995495>
- Rosyani, P. (2020). Deteksi Citra Bunga Menggunakan Analisis Segmentasi Fuzzy C-Means dan Otsu Threshold, Matrik : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika, dan Rekayasa Komputer Vol. 20(1), November 2020, pp. 27–34. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i1.715>
- Sahaya Rajesh, P. K., Kumaravelu, C., Gopal, A., & Suganthi, S. (2013). Studies on identification of medicinal plant variety based on NIR spectroscopy using plant leaves. *2013 15th International Conference on Advanced Computing Technologies, ICACT 2013*, 3–6. <https://doi.org/10.1109/ICACTION.2013.6710535>
- Schmid, K., Ivemeyer, S., Vogl, C., Klarer, F., Meier, B., Hamburger, M., & Walkenhorst, M. (2012). Traditional use of herbal remedies in livestock by farmers in 3 swiss cantons (Aargau, Zurich, Schaffhausen). *Forschende Komplementarmedizin*, 19(3), 125–136. <https://doi.org/10.1159/000339336>
- Shaik, K. B., Ganesan, P., Kalist, V., Sathish, B. S., & Jenitha, J. M. M. (2015). Comparative Study of Skin Color Detection and Segmentation in HSV and YCbCr Color Space. *Procedia Computer Science*, 57, 41–48. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.362>
- Siti Azima, A. M., Noriham, A., & Manshoor, N. (2017). Phenolics, antioxidants and color properties of aqueous pigmented plant extracts: *Ardisia colorata* var. *elliptica*, *Clitoria ternatea*, *Garcinia mangostana* and *Syzygium cumini*. *Journal of Functional Foods*, 38, 232–241.

- <https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.09.018>
Surya, H., Pandjaitan, M., & Marpaung, A. M. (2013). The effect of spray dried butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) leaf extract on alloxan-induced diabetic mice. *Proc. of 2013 3rd Int. Conf. on Instrumentation, Communications, Information Technol., and Biomedical Engineering: Science and Technol. for Improvement of Health, Safety, and Environ., ICICI-BME 2013*, 329–333. <https://doi.org/10.1109/ICICI-BME.2013.6698518>
- Thresholding, O. (2019). Segmentasi Citra Kue Tradisional menggunakan Ruang Warna Hue Saturation Segmentasi Citra Kue Tradisional menggunakan Ruang Warna Hue Saturation Value dan Otsu Thresholding, *3*(August), 6799–6808.
- Tigistu, G., & Assabie, Y. (2015). Automatic identification of flower diseases using artificial neural networks. *IEEE AFRICON Conference, 2015-Novem*. <https://doi.org/10.1109/AFRCON.2015.7332020>
- Vaghela, H., Modi, H., Pandya, M., & B., M. (2016). Comparative Study of HSV Color Model and Ycbr Color Model to Detect Nucleus of White Cells. *International Journal of Computer Applications*, *150*(8), 38–42. <https://doi.org/10.5120/ijca2016911614>
- WARTA EKSPOR. (2014). Obat Herbal Tradisional, (September), 1–20.
- Woerdenbag, H. J., & Kayser, O. (2014). Jamu : Indonesian traditional herbal medicine towards rational phytopharmacological use. *Perspectives in Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2014.01.002>