

**ANALISIS *CHEMICAL MARKERS* SERTA PENGARUH TINGKAT  
KEPOLARAN PELARUT TERHADAP SENYAWA METABOLIT  
SEKUNDER DARI TUMBUHAN KELADI TIKUS  
(*Typhonium flagelliforme*)**

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi Sebagian syarat memperoleh gelar  
Sarjana Sains Program Studi Kimia



oleh

Rifka Auliana Permata Putri

1702521

PROGRAM STUDI KIMIA  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2021

**ANALISIS *CHEMICAL MARKERS* SERTA PENGARUH TINGKAT  
KEPOLARAN PELARUT TERHADAP SENYAWA METABOLIT  
SEKUNDER DARI TUMBUHAN KELADI TIKUS  
(*Typhonium flagelliforme*)**

Oleh

Rifka Auliana Permata Putri

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Rifka Auliana Permata Putri  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

**RIFKA AULIANA PERMATA PUTRI**

**ANALISIS *CHEMICAL MARKERS* SERTA PENGARUH TINGKAT  
KEPOLARAN PELARUT TERHADAP SENYAWA METABOLIT  
SEKUNDER DARI TUMBUHAN KELADI TIKUS  
(*Typhonium flagelliforme*)**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Iqbal Musthapa, M.Si.  
NIP. 197512232001121001

Pembimbing II



Gun Gun Gumilar, M.Si.  
NIP. 197906262001121001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si.  
NIP. 196309111989011001

## ABSTRAK

Obat tradisional telah dikenal dan digunakan di Indonesia selama ribuan tahun. Penggunaan obat tradisional sebagai jamu sudah populer sejak zaman nenek moyang dan terus dilestarikan dan menjadi warisan budaya sampai saat ini. Salah satu tumbuhan asli Indonesia yang dapat digunakan sebagai obat tradisional adalah tumbuhan keladi tikus (*Typhonium flagelliforme*). Tumbuhan dari genus *Typhonium* memiliki berbagai aktivitas farmakologi, diantaranya sebagai antiinflamasi, antikanker, antioksidan, dan antibakteri. Berbagai aktivitas farmakologi yang dimilikinya erat kaitannya dengan keberadaan senyawa metabolit sekunder. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tingkat kepolaran pelarut terhadap senyawa metabolit sekunder yang berhasil diisolasi dari tumbuhan keladi tikus, mengetahui golongan senyawa yang menjadi *chemical markers*, dan mengetahui jalur biosintesis dari senyawa *chemical marker*. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur (*literature review*). Alur penelitian diawali dengan penentuan topik, penelusuran literatur, seleksi literatur, analisis data, dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan. Literatur yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tiga artikel rujukan utama yang diperoleh dari sciencedirect, google scholar, dan research gate. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kepolaran pelarut berpengaruh terhadap senyawa metabolit sekunder yang dapat diekstraksi dari *Typhonium flagelliforme*, penggunaan pelarut polar menghasilkan senyawa dari golongan flavonoid, sedangkan penggunaan pelarut semipolar menghasilkan senyawa dari golongan steroid, terpenoid, dan turunan klorofil. Senyawa yang menjadi *chemical markers* adalah senyawa turunan klorofil, yaitu pheophorbide-a, pheophorbide-a', pyropheophorbide-a, dan metil pyropheoprside-a, dan juga senyawa golongan terpenoid, yaitu fitol. Senyawa turunan klorofil tersebut memiliki aktivitas antikanker terhadap sel kanker paru NCI-H23 dan sel kanker payudara HS578T, dan aktivitasnya meningkat setelah dilakukan iradiasi dengan cahaya, sedangkan fitol memiliki aktivitas antikanker terhadap sel kanker paru NCI-H23 dengan  $IC_{50}$  sebesar 7,5  $\mu\text{g/mL}$ .

**Kata kunci:** keladi tikus, *Typhonium flagelliforme*, metabolit sekunder, *chemical markers*.

## ABSTRACT

*Traditional medicine has been known and used in Indonesia for thousands of years. The use of traditional medicine as herbal medicine has been popular since the time of the ancestors and continues to be preserved and becomes a cultural heritage to this day. One of the native plants of Indonesia that can be used as traditional medicine is keladi tikus plant (*Typhonium flagelliforme*). Plants of the genus *Typhonium* have various pharmacological activities, including anti-inflammatory, anticancer, antioxidant, and antibacterial. Its various pharmacological activities are closely related to the presence of secondary metabolites. The purpose of this study was to determine the effect of the polarity level of the solvent on the secondary metabolite compounds isolated from the keladi tikus plant, to determine the class of compounds that become chemical markers, and to determine the biosynthetic pathway of chemical marker compounds. The research method used is a literature review. The research flow begins with topic determination, literature search, literature selection, data analysis, and ends with drawing conclusions. The literature used in this study are three main reference articles obtained from sciencedirect, google scholar, and research gate. The results showed that the level of polarity of the solvent affected the secondary metabolite compounds that could be extracted from *Typhonium flagelliforme*, the use of polar solvents yielded compounds from the flavonoid group, while the use of semipolar solvents yielded compounds from the steroids, terpenoids, and chlorophyll derivatives. Compounds that become chemical markers are chlorophyll derivative compounds, namely pheophorbide-a, pheophorbide-a', pyropheophorbide-a, and methyl pyropheoprside-a, as well as terpenoid compounds, namely fitol. The chlorophyll-derived compounds have anticancer activity against lung cancer cells NCI-H23 and breast cancer cells HS578T, and their activity increases after light irradiation, while fitol has anticancer activity against lung cancer cells NCI-H23 with an IC<sub>50</sub> of 7.5 µg/mL.*

**Keywords:** keladi tikus, *Typhonium flagelliforme*, secondary metabolites, chemical markers

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Struktur Organisasi Skripsi.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Botani Tanaman <i>Typhonium flagelliforme</i> .....	5
2.2 Senyawa Metabolit Sekunder <i>Typhonium flagelliforme</i> .....	7
2.3 Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder.....	12
2.4 <i>Chemical markers</i> .....	13
2.5 Antikanker.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Jenis Penelitian.....	15
3.2 Alur Penelitian.....	15
3.3 Penelusuran Literatur.....	16
3.4 Seleksi Literatur.....	16
3.5 Deskripsi Artikel Rujukan.....	17
3.6 Tahapan Pengolahan Data.....	19
3.7 Penarikan Kesimpulan.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21

4.1 Pengaruh perbedaan tingkat kepolaran pelarut terhadap senyawa metabolit sekunder yang dapat diekstraksi .....	21
4.2 <i>Chemical markers</i> dari Tumbuhan <i>Typhonium flagelliforme</i> .....	27
4.3 Jalur Biosintesis Senyawa Turunan Pheophorbide .....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfarabi, M., Rosmalawati, S., & Bintang, M. (2015). Antiproliferation activity of tuber protein from *Typhonium flagelliforme* (Lodd.) blume on MCF-7 cell line. *International Journal of Biosciences (IJB)*, 6(12), 52–60. <https://doi.org/10.12692/ijb/6.12.52-60>
- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.31629/zarah.v6i1.313>
- Boyce, P., Wong, S., Low, S., Ting, A., Low, S., Ooi, I., & Ng, K. (2010). The Araceae of Borneo—the genera. *Aroideana*, 33, 3–74.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>
- Choo, C. Y., Chan, K. L., Takeya, K., & Itokawa, H. (2001). Cytotoxic activity of *Typhonium flagelliforme* (Araceae). *Phytotherapy Research*, 15(3), 260–262. <https://doi.org/10.1002/ptr.717>
- Duryatmo, S. (2005). *Dulu Hiasan Kini Obat*. Trubus.
- Essai. (1986). *Medicinal herbs index in Indonesia*. PT Essai Indonesia.
- Farida, Y., Wahyudi, P., & Wahono, S. (2012). Flavonoid Glycoside From the Ethyl Acetate Extract of Keladi Tikus *Typhonium Flagelliforme* (Lodd) Blume Leaves. *Asian Journal of Natural and Applied Sciences*, 1(4), 16–21.
- Feriadi, E., Wahyuni, W., & Yusuf, M. I. (2016). Antimitotic Activity of *Cayratia trifolia* Ethanol Extract on Zygote Cells of *Tripneustes gratilla*. *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*, 1(2), 69–75.



<https://doi.org/10.15416/pcpr.v1i2.15205>

Hardjono, S., Siswandono, & Wahyuning Dyah, N. (2017). *Obat Antikanker*. Airlangga University Press.

IPGRI. (1999). *Descriptors for Taro*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome.

Lai, C. S., Mas, R. H. M. H., Nair, N. K., Majid, M. I. A., Mansor, S. M., & Navaratnam, V. (2008). Typhonium flagelliforme inhibits cancer cell growth in vitro and induces apoptosis: An evaluation by the bioactivity guided approach. *Journal of Ethnopharmacology*, 118(1), 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.02.034>

Lai, C. S., Mas, R. H. M. H., Nair, N. K., Mansor, S. M., & Navaratnam, V. (2010). Chemical constituents and in vitro anticancer activity of Typhonium flagelliforme (Araceae). *Journal of Ethnopharmacology*, 127(2), 486–494. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.10.009>

Lai, K. C., Wan, Y. K., & Tengku-Muhammad, T. S. (2005). Comparison of cytotoxic activities between in vitro and field grown plants of Typhonium flagelliforme (Lodd.) blume. *Journal of Plant Biology*, 48(1), 25–31. <https://doi.org/10.1007/bf03030561>

Li, S., Han, Q., Qiao, C., Song, J., Cheng, C. L., & Xu, H. (2008). Chemical markers for the quality control of herbal medicines: An overview. *Chinese Medicine*, 3, 1–16. <https://doi.org/10.1186/1749-8546-3-7>

Ludwiczuk, A., Skalicka-Woźniak, K., & Georgiev, M. I. (2017). Terpenoids. In *Pharmacognosy: Fundamentals, Applications and Strategy*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802104-0.00011-1>

Mangan, Y. (2009). *Cara Sehat Mencegah dan Mengatasi Kanker*. Agromedia Pustaka.

- Mayo, S. ., Bogner, J., & Boyce, P. . (1997). *The Genea of Araceae*. 380.
- Mohan, S., Bustamam, A., Ibrahim, S., Al-Zubairi, A. S., & Aspollah, M. (2008). Anticancerous effect of Typhonium flagelliforme on human T4-lymphoblastoid cell line CEM-ss. *Journal of Pharmacology and Toxicology*, 3(6), 449–456. <https://doi.org/10.3923/jpt.2008.449.456>
- Moss, G. P. (1989). International union of pure and applied chemistry and international union of biochemistry: Joint commission on biochemical nomenclature: Nomenclature of steroids. *Pure and Applied Chemistry*, 61(10), 1783–1822. <https://doi.org/10.1351/pac198961101783>
- Muchtadi, T. R., & Sugiyono. (2013). *Prinsip & Proses Teknologi Pangan*. Alfabeta.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: An overview. *Journal of Nutritional Science*, 5. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>
- Pratama Putra, I., Dharmayudha, A., & Sudimartini, L. (2017). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5(5), 464–473.
- Rivera-Mondragón, A., Ortíz, O. O., Bijttebier, S., Vlietinck, A., Apers, S., Pieters, L., & Caballero-George, C. (2017). Selection of *chemical markers* for the quality control of medicinal plants of the genus *Cecropia*. *Pharmaceutical Biology*, 55(1), 1500–1512. <https://doi.org/10.1080/13880209.2017.1307421>
- Rout, G. R. (2006). Evaluation of genetic relationship in Typhonium species through random amplified polymorphic DNA markers. *Biologia Plantarum*, 50(1), 127–130. <https://doi.org/10.1007/s10535-005-0086-6>
- Samejo, M. Q., Memon, S., Bhangar, M. I., & Khan, K. M. (2013). Isolation and characterization of steroids from *Calligonum polygonoides*. *Journal of Pharmacy Research*, 6(3), 346–349. <https://doi.org/10.1016/j.jopr.2013.03.017>

- Sari, L. O. R. K. (2006). Pemanfaatan Obat Tradisional Dengan Pertimbangan Manfaat Dan Keamanannya. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.7454/psr.v3i1.3394>
- Setiawati, A., Immanuel, H., & Utami, M. T. (2016). The inhibition of Typhonium flagelliforme Lodd. Blume leaf extract on COX-2 expression of WiDr colon cancer cells. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(3), 251–255. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.12.012>
- Singh, M., Kumar, D., Sharma, D., & Singh, G. (2013). Typhonium Flagelliforme: a Multipurpose Plant. *International Research Journal of Pharmacy*, 4(3), 45–48. <https://doi.org/10.7897/2230-8407.04308>
- Stringer, J. L. (2006). *Konsep Dasar Farmakologi Panduan untuk mahasiswa, terjemahan oleh Huriawati Hartanto*. EGC.
- Tjitrosoepomo, G. (1996). *Taksonomi Tumbuhan ( Spermatophyta)*. Gadjah Mada University Press.
- Ulhaq, Z. S., & Rahmayanti, M. (2019). Panduan Penulisan Skripsi Literatur Review. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Uron Leba, A. M. (2017). *Buku Ajar: Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Deepublish.