

**Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-3  
Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta  
Tahun 2023**

**"Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Antisipasi Menanggulangi El Nino"**

**Sosialisasi Tanaman Obat Peningkat Imun Tubuh untuk Pencegahan Penularan  
Covid-19 Di Desa Gentan, Bendosari, Sukoharjo, Jawa Tengah**

**Andriyana Setyawati<sup>1\*</sup>, Djoko Purnomo<sup>1</sup>, Ahmad Yunus<sup>1</sup>, Samanhudi<sup>1</sup>, Edi Purwanto<sup>1</sup>,  
Amalia Tetrani Sakya<sup>1</sup>, Muji Rahayu<sup>1</sup>, Retna Bandriyati Arniputri<sup>1</sup>, Gani Cahyo H.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Jl. Ir. Sutami 26A, Ketingan, Jebres, Surakarta

*\*Corresponding Author : andriyanisetyawati@staff.uns.ac.id*

**ABSTRAK**

Upaya dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap peningkatan sistem kekebalan tubuh agar terhindar dari virus SARS-CoV-2 perlu dilakukan. Sosialisasi tanaman obat sebagai peningkat imun tubuh merupakan salah satu jalan dalam menyadarkan masyarakat terhadap pencegahan diri terhadap virus SARS-CoV-2. Tanaman obat keluarga (disingkat TOGA) adalah tanaman hasil budidaya rumahan yang berkhasiat sebagai obat. Keterbatasan pengetahuan terkait pemanfaatan tanaman obat keluarga sebagai obat-obatan tradisional bagi kalangan keluarga masih perlu ditingkatkan dan seringkali tanaman obat hanya diolah dengan cara sederhana, yaitu dengan cara ditumbuk atau direbus. Dalam menyadarkan kembali masyarakat terhadap pentingnya penyediaan tanaman obat di lingkungan rumah atau apotek hidup dalam menjaga kesehatan maka diperlukan program revitalisasi tanaman obat keluarga. Pengabdian ini dilaksanakan di Desa Gentan, Bendosari, Sukoharjo yang dilaksanakan pada tahun 2021. Pengabdian masyarakat ini memilih mitra yaitu kelompok Wanita Tani Mulyo yang dipimpin oleh Ibu "Windarti Hestingsih". Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah metode diskriptif yang dilakukan dalam beberapa tahapan berupa persiapan dan pelaksanaan. Kegiatan pengabdian ini yang diberikan meningkatkan pengetahuan masyarakat terhadap materi dari 35,3% menjadi 100%. Selain itu, dari kegiatan ini menghasilkan rekomendasi pemanfaatan tanaman obat berdasarkan kajian literatur.

Kata kunci: Pengabdian Masyarakat, Immunomodulator, TOGA, Peningkat Imun, Covid-19

**Pendahuluan**

Keanekaragaman hayati di Indonesia sangat tinggi khususnya tanaman obat. Masyarakat Indonesia secara tradisional telah menggunakan beberapa macam tanaman obat untuk kesehatan. Secara turun menurun tanaman obat digunakan untuk menyembuhkan berbagai penyakit yang disebabkan oleh serangga, jamur, bakteri dan virus (Sharma et al., 2017). Berdasarkan data tahun 2015-16, lebih dari 300 tanaman diidentifikasi memiliki potensial terapeutik (Ramalingum & Fawzi Mahomoodally, 2014). Keanekaragaman hayati ini adalah potensi besar yang harus dimanfaatkan dan dikenalkan kepada masyarakat untuk meningkatkan kualitas hidup, terutama saat pandemi Covid-19.

Saat ini, virus COVID-19 telah teridentifikasi dan telah ditemukan metode pencegahannya berupa vaksin. Akan tetapi, sebagai upaya manajemen pencegahan COVID-19 perlu dilakukan dengan perbaikan dan penambahan imunitas bagi tubuh. Sejak mewabahnya COVID-19 pada tahun 2019 pemerintah Indonesia telah menyarankan penggunaan beberapa tanaman obat sebagai agen imunostimulan sebagai upaya untuk

**Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-3**  
**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sebelas Maret, Surakarta**  
**Tahun 2023**

**"Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Antisipasi Menanggulangi El Nino"**

mencegah COVID-19. Tanaman obat tersebut adalah Kunyit (*Curcuma longa*), Jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe var Rubrum*), Jambu (*Psidium guajava L.*), Meniran (*Pyllanthus niruri*), Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) dan Sambiloto (*Adrographis paniculata*) serta penggunaan Kelor (*Moringa oleifera*) dan Bawang merah (*Allium Sativum*) yang memiliki aktivitas imunomodulator yang dapat meredakan gejala COVID-19 seperti batuk dan sakit tenggorokan (Hartanti et al., 2020).

Berbagai tanaman lokal memiliki senyawa bioaktif mengandung antioksidan, polifenol, dan anti mikrobial alami (Issa et al., 2006). selain itu, tanaman mengandung flavonoid yang secara biologis dapat meningkatkan kesehatan manusia dan mengurangi resiko penyakit, dengan adanya aktivitas vitamin C yang bertindak sebagai antioksidan, melinfungi kolesterol LDL dari oksidasi, sebagai agen anti virus, anti inflamasi dan menghambat agregasi platelet. Oleh karena itu, masyarakat dapat berupaya untuk menjaga kesehatan berupa upaya promotif dan preventif dengan pemanfaatan tanaman obat tradisional.

TOGA atau Tanaman Obat Keluarga merupakan tanaman berkhasiat obat yang dihasilkan dari budidaya rumahan. Pemanfaatan herbal dan obat tradisional Indonesia yang didukung oleh Badan POM diharapkan ampu berkemabang menjadi obat herbal, obat tradisional untuk suplemen pencegah COVID-19 (Aditama, 2015). Toga dapat dibudidayakan pada setiap pekarangan rumah secara mandiri dan memanfaatkannya sehingga terwujud kemandirian dan pengobatan keluarga.

Pengolaha dengan cara sederhana seperti direbus dan ditumbuk merupakan pemanfaatan tanaman obat secara tradisional oleh kalangan keluarga. Penurunan kesadaran masyarakat akan pentingnya menanam tanaman obat keluarga (TOGA) semakin meningkat sehingga perlu digalakkan kembali program yang mampu meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat akan tanaman obat keluarga. Adanya program revitalisasi tanaman obat keluarga untuk menyadarkan kembali masyarakat dalam menyediakan tanaman obat di lingkungan rumah atau apotek hidup yang bisa digunakan untuk menjaga kesehatan diharapkan mampu menjadi langkah pertama keluarga dalam melindungi kesehatan keluarga khususnya dimasa pandemi ini. Pengabdian ini bertujuan meningkatkan kesadaran masyarakat melalui revitalisasi tanaman obat keluarga dalam rangka peningkatan kekebalan sistem imun tubuh terhadap dari virus SARS-CoV-2.

### **Metode**

Pengabdian ini dilaksanakan di Desa Gentan, Bendosari, Sukoharjo yang dilaksanakan pada April tahun 2021. Pengabdian masyarakat ini memilih mitra yaitu kelompok tani "Wanita Tani" yang dipimpin oleh Ibu Windarti Hestningsih. Metode pengabdian yang digunakan dalam pengabdian ini berupa metode diskriptif. Tahapan yang digunakan dalam pengabdian ini meliputi persiapan, dan pelaksanaan.

- I. Tahap I: Tahap mencakup kegiatan persiapan dan pembekalan
  - a) Pemberitahuan kepada kelompok tani wanita "Tani Mulyo" Desa Gentan, Bendosari, Sukoharjo.

**Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-3**  
**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sebelas Maret, Surakarta**  
**Tahun 2023**

**"Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Antisipasi Menanggulangi El Nino"**

- b) Penyusunan booklet TOGA. Penyusunan dilaksanakan sebelum kegiatan berlangsung.
- c) Persiapan Pelatihan. Kegiatan ini meliputi survei lokasi, mendapatkan perijinan lokasi penanaman tanaman obat, persiapan tempat dilaksanakan pelatihan, persiapan transportasi, akomodasi, bahan dan alat yang digunakan untuk penanaman.
- II. Tahap Pelaksanaan: Kegiatan pengabdian ini dilakukan dalam beberapa langkah sebagai berikut :
- a. Membangun motivasi kelompok tani  
Pemberian motivasi ini diharapkan agar semangat anggota kelompok tani wanita "Tani Mulyo" Desa Gentan, Bendosari, Sukoharjo dalam menanam tanaman obat terus meningkat. Kegiatan ini mencakup pelatihan dan kunjungan oleh Tim pengabdian UNS ke perkumpulan anggota kelompok tani wanita.
- b. Sosialisasi khasiat herbal tanaman obat.  
Anggota kelompok tani wanita diberikan edukasi terkait jenis-jenis tanaman obat yang memiliki khasiat obat berdasarkan penelitian yang sudah ada. Gambaran pengetahuan tentang obat tradisional sebagai dasar pemahaman terapi juga diberikan, di antaranya adalah mengenai sifat obat tradisional yaitu bahwa obat yang berasal dari bahan alam umumnya:
- Efek samping yang dimiliki relative kecil apabila digunakan dengan tepat.
  - Efek yang dimiliki relative lambat namun jelas manfaatnya.
  - Pemanfaatan lebih sesuai untuk penyakit metabolik dan degeneratif
  - Umumnya bersifat promotif dan preventif
  - Memiliki kombinasi efek dalam satu ramuan atau bersifat holistik.
- Hal ini penting disampaikan kepada anggota kelompok tani wanita "Tani Mulyo" karena merupakan pengetahuan dasar yang penting untuk dipahami sebagai dasar dalam membuat sediaan TOGA (Depkes RI, 2011).
- c. Pemberian bibit tanaman obat dan Transfer IPTEK pembudidayaan herbal  
Teknik budidaya yang diajarkan kepada mitra adalah penanaman TOGA di rumah dengan menggunakan polybag dan cara pembuatan simplisia pada kelompok tani "Wanita Tani" Desa Gentan, Bendosari, Sukoharjo.

### **Hasil dan Pembahasan**

Pengabdian masyarakat ke Kelompok Tani Wanita Tani di Desa Gentan, Kecamatan Bendosari, Kabupaten Sukoharjo diawali koordinasi awal (Gambar 1) dengan pemberitahuan kepada ketua kelompok tentang program pengabdian masyarakat. Pertemuan koordinasi awal ini memberikan gambaran terkait kegiatan dan dipaparkan tahapan-tahapan yang akan dilakukan oleh tim pengabdian.

**Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-3**  
**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sebelas Maret, Surakarta**  
**Tahun 2023**

**"Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Antisipasi Menanggulangi El Nino"**



Gambar 1. Pelaksanaan koodinasi awal ketua kelompok Wanita Tani Desa Gentan

Hasil dari koordinasi didapatkan bahwa tanggal 19 Juni 2021 dilakukan sosialisasi tanaman obat peningkat imun tubuh untuk pencegahan penularan Covid-19 dengan kelompok wanita tani yang berjumlah 70 anggota. Tumbuhan obat merupakan penggunaan seluruh tanaman atau bagian tertentu saja dari tanaman karena zat aktif yang terkandung dalam bagian tanaman tersebut yang dimanfaatkan untuk bahan penyembuh penyakit. Bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan berupa daun, buah, bunga, akar, rimpang, batang (kulit), dan getah (resin) (Dalimarta, 2000). Berbagai ramuan tradisional atau jamu dapat digunakan dalam meningkatkan imunitas tubuh. Tanaman obat keluarga (TOGA) merupakan tanaman yang berpotensi dalam meningkatkan imunitas yang mana biasanya diolah dalam bentuk jamu.



Gambar 2. Penyuluhan dan penyerahan tanaman obat kepada ketua kelompok tani wanita.

Pada awal kegiatan, seluruh anggota kelompok tani mengisi kuesioner tentang pengetahuan mereka terkait tanaman obat dan jenis-jenisnya serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, pemaparan materi dalam bentuk penyuluhan mengenai tanaman obat. Pada sesi tersebut, masyarakat dikenalkan dengan berbagai jenis tanaman obat, kandungannya dan cara budidayanya. Pada akhir sesi penyuluhan, dilakukan penyerahan tanaman obat kepada ketua kelompok tani wanita desa Gentan secara simbolis (Gambar. 2).

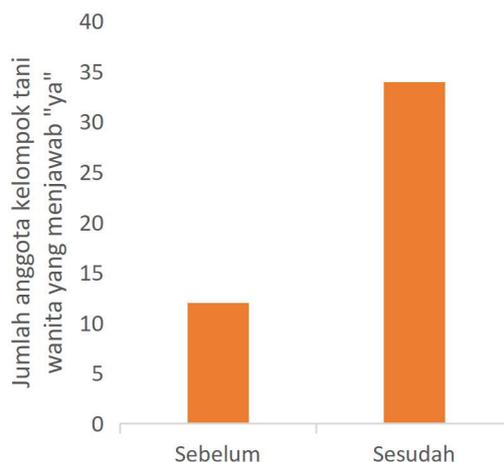
Tanaman obat yang diberikan nantinya bisa diolah menjadi produk jamu, mulai dari jamu dalam bentuk bubuk atau cair yang bisa langsung diminum. Jamu yang merupakan

**Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-3**  
**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sebelas Maret, Surakarta**  
**Tahun 2023**

**"Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Antisipasi Menanggulangi El Nino"**

ramuan unik asli Indonesia digunakan dalam mengobati beberapa penyakit yang sesuai dengan efektifitas tanaman yang secara turun-temurun diwariskan generasi ke generasi.

Hasil analisis pengisian kuisisioner awal dan akhir menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman kelompok tani wanita desa gentan mengenai definisi, penggunaan dan jenis tanaman obat, sebelum pelaksanaan kegiatan sebanyak 12 orang (35,3 %) dari 34 orang menjadi 34 orang (100%) setelah kegiatan.



Gambar 3. Pemahaman kelompok tani wanita Desa Gentan tentang definisi tanaman obat sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan



Gambar 4. Foto bersama kegiatan penyuluhan tanaman obat.

Penggunaan tanaman obat sebagai bahan baku obat tradisional dan jamu dapat dikonsumsi dalam upaya meningkatkan system imun dalam tubuh. Tanaman obat memiliki sifat spesifik yang bersifat pencegahan (preventif) dan promotif melalui kandungan

**Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-3**  
**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sebelas Maret, Surakarta**  
**Tahun 2023**

**"Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Antisipasi Menanggulangi El Nino"**

metabolite sekunder seperti gingerol pada jahe dan xanthorizol pada temulawak yang mampu meningkatkan system kekebalan tubuh. Karakteristik jamu bersifat kuratif atau tidak dapat menyembuhkan, namun jamu bersifat pencegah melalui peningkatan system kekebalan tubuh sehingga lebih bermanfaat untuk mencegah COVID-19. Tanaman obat telah dimanfaatkan oleh masyarakat secara turun-menurun. Berdasarkan Tabel 1 anggota kelompok tani wanita "tani mulyo" telah menggunakan tanaman obat sehari-hari sebagai upaya penyembuhan dan penanggulangan berbagai penyakit.

Tabel 1. Khasiat Tanaman Obat pada Masyarakat Tradisional Kelompok Wanita "Tani Mulyo" Desa Gentan

No	Nama Tanaman	Nama Latin	Khasiat pada Masyarakat Tradisional	Kandungan senyawa bioaktif utama	Aktivitas farmakologis	Keamanan dan Toksisitas
1	Kunyit	<i>Curcuma longa</i>	Mengobati penyakit lambung, penyakit hati, ginekologi dan pengobatan untuk infeksi.	Curcuminoids sebagai immunomodulator (Memarzia et al., 2021) dan senyawa fenolik (Diarylheptanoids, Diarylpentanoids, Phenylpropenes dan senyawa fenolik lainnya)(Li, 2011)	Senyawa kurkumin dapat menginduksi cell cycle arrest pada fase G2/M dan apoptosis sel kanker pankreas sehingga viabilitas sel menurun (Yapping & Bu, 2017) Kunyit memiliki sifat anti-inflamasi yang signifikan melalui aktivasi blok NF-kB (Y. Zhang & Zeng, 2019) dan membuat efek anti-inflamasinya dengan memodifikasi sitokin proinflamasi (misalnya, TNF- $\alpha$ , IL-6 dan IL-8) (Fernández-Lázaro et al., 2020)	Konsumsi kunyit dan curcumin pada manusia aman, tidak ada efek samping atau toksisitas pada hewan dan tidak ada laporan tentang mutagenisitas dan genotoksisitas (Ahmad et al., 2020).
2	Temulawak	<i>Curcuma</i>	Menambah nafsu makan,	Terpenoids dan curcuminoids	Xanthorrhizol (XNT) dapat	Uji in vivo ekstrak

**Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-3**  
**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sebelas Maret, Surakarta**  
**Tahun 2023**

**"Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Antisipasi Menanggulangi El Nino"**

No	Nama Tanaman	Nama Latin	Khasiat pada Masyarakat Tradisional	Kandungan senyawa bioaktif utama	Aktivitas farmakologis	Keamanan dan Toksisitas
		<i>Xanthorrhiza</i>	sakit perut, liver, sembelit, diare berdarah, disentri, radang sendi, wasir dan rematik	dan senyawa fenolik lainnya (C. M. Zhang et al., 2014)	menekan faktor inti kappaB (NF-kB) dan mitogen-activated protein kinase (MAPK) yang diinduksi oleh infeksi mikroba (Oon et al., 2015) XNT telah terbukti menonaktifkan keduanya pada kanker kulit.	temulawak pada dosis 2g/kg terbukti tidak beracun bagi tikus, tetapi tidak dianjurkan untuk dikonsumsi selama menyusui karena kurkumin merupakan senyawa aktif ditransfer ke bayi melalui laktasi (Rahmat et al., 2021)
3	Jahe Merah	<i>Zingiber officinale var Rubrum</i>	Mengobati rematik, nyeri otot, arthritis, sakit tenggorokan, sembelit, kram, gangguan pencernaan, demensia, muntah, demam dan hipertensi.	Kandungan kimianya antara lain monoterpen, 47 seskuiterpen (Sivasothy et al., 2011), diterpen, vanilloid (3-methoxy-4-hydroxyphenyl (vanillyl)) (Semwal et al., 2015), 10 flavonoid (Ghasemzadeh et al., 2012).	Jahe merah menghambat sintesis mediator inflamasi (prostaglandin, sitokin, kemokin, dan leukotrien) melalui penghambatan ekspresi enzim siklooksigenase (COX)-1, COX-2, dan 5-lipoxygenase (5-LO) (Grzanna et al., 2005).	Uji in-vitro ekstrak methanol menunjukkan sifat ekstrak dan hidro-distilasi tidak beracun, memberikan peluang baru untuk penggunaan yang aman baik aplikasi terapeutik maupun nutrisi (Srivastava et al., 2019). Ekstrak daun berair <i>P. niruri</i> dapat
4	Meniran	<i>Phyllanthus niruri</i>	Penyakit kuning, influenza,	Fitokimia aktif, flavonoid, alkaloid,	<i>P. niruri</i> mengandung bioagen, yang	

**Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-3**  
**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sebelas Maret, Surakarta**  
**Tahun 2023**

**"Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Antisipasi Menanggulangi El Nino"**

No	Nama Tanaman	Nama Latin	Khasiat pada Masyarakat Tradisional	Kandungan senyawa bioaktif utama	Aktivitas farmakologis	Keamanan dan Toksisitas
			diabetes, diare, dyspepsia dan batu ginjal.	polifenol, lignan, tanin, terpenoid, kumarin dan saponin, telah diidentifikasi dari berbagai bagian <i>P. niruri</i> (Bagalkotkar et al., 2010)	menghambat peroksidasi lipid dan mencegah sintesis superoksida yang berlebihan akibat hiperglikemia kronis (Nwanjo et al., 2007)	dianggap tidak beracun pada tingkat akut dan akibatnya. Ekstrak daun berair <i>P. niruri</i> memiliki LD50 lebih besar dari 5000 mg/kg b.w. tanpa efek samping dari dosis ini setelah pemberian tunggal (Asare et al., 2011).
5	Sambiloto	<i>Andrographis paniculata</i>	Mengobati gangguan liver, keluhan usus anak, nyeri kolik, pilek dan infeksi saluran pernafasan atas.	Diterpenoid utama lainnya adalah deoxyandrographolide, neoandrographolide, 14-deoxy-11, 12-didehydroandrographide dan isoandrographolide. Dari fraksi larut etil asetat (EtOAC) dari ekstrak etanol atau metanol, 5-hidroksi-7, 8-dimetoksiflavin, 5-hidroksi-7,8,2',5'-tetrametoksiflavin, 5-hidroksi-7,8,2',3'-tetrametoksiflavin, 5-	Ekstrak methanol <i>A. paniculate</i> yang diberikan secara intraperitoneal (i.p.) berturut-turut selama 5 hari (50 mg/hari) mampu menghambat produksi NO oleh makrofag peritoneal sebesar 65% dan secara signifikan menghambat pembentukan edema kaki yang diinduksi karagenan pada tikus (Sheeja et al., 2006).  Andrographolide menunjukkan aktivitas anti-kanker terbesar	<i>Andrographis paniculata</i> dianggap dalam TCM (Traditional Chinese Medicine) sebagai obat alami, aman dan tidak beracun, dan komponen utamanya AD telah terbukti tidak menunjukkan efek toksik dalam uji toksisitas akut dan uji toksisitas sub-akut (Bothiraja et al., 2012).

**Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-3**  
**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sebelas Maret, Surakarta**  
**Tahun 2023**

**"Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Antisipasi Menanggulangi El Nino"**

No	Nama Tanaman	Nama Latin	Khasiat pada Masyarakat Tradisional	Kandungan senyawa bioaktif utama	Aktivitas farmakologis	Keamanan dan Toksisitas
				hydroxy-7,8,2'-trimethoxyflavone, 7-O-methylwogonin dan 2'-methyl ether (Chao & Lin, 2010).	pada berbagai sel kanker, Ekstrak etanol A. paniculata menunjukkan aktivitas sitotoksik terhadap garis sel kanker manusia (Geethangili et al., 2008).	

### Kesimpulan

Pengabdian ini disimpulkan bahwa peningkatan pemahaman dan pengetahuan peserta pengabdian yaitu kelompok tani wanita "tani mulyo" tentang penggunaan tanaman obat bagi imunitas tubuh dan pembudidayaan tanaman obat di pekarangan rumah. Kegiatan penyuluhan yang diberikan meningkatkan pengetahuan masyarakat terhadap materi dari 35,3% menjadi 100%. Selain itu, dari kegiatan ini menghasilkan rekomendasi pemanfaatan tanaman obat berdasarkan kajian literatur.

### Ucapan Terima Kasih

Tim Pengabdian Kepada Masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Sebelas Maret atas pendanaan Non-APBN UNS Tahun Anggaran 2021 yang telah diberikan, sehingga kegiatan pengabdian dapat terlaksana dengan lancar.

### Daftar Pustaka

- Ahmad, R. S., Hussain, M. B., Sultan, M. T., Arshad, M. S., Waheed, M., Shariati, M. A., Plygun, S., & Hashempur, M. H. (2020). Biochemistry, Safety, Pharmacological Activities, and Clinical Applications of Turmeric: A Mechanistic Review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020.
- Asare, G. A., Addo, P., Bugyei, K., Gyan, B., Adjei, S., Otu-Nyarko, L. S., Wiredu, E. K., & Nyarko, A. (2011). Acute toxicity studies of aqueous leaf extract of *Phyllanthus niruri*. *Interdisciplinary Toxicology*, 4(4), 206. <https://doi.org/10.2478/V10102-011-0031-9>
- Bagalkotkar, G., Sagineedu, S. R., Saad, M. S., & Stanslas, J. (2010). Phytochemicals from *Phyllanthus niruri* Linn. and their pharmacological properties: a review. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 58(12), 1559–1570. <https://doi.org/10.1211/JPP.58.12.0001>
- Bothiraja, C., Pawar, A. P., Shende, V. S., & Joshi, P. P. (2012). Acute and subacute toxicity

**Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-3**  
**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sebelas Maret, Surakarta**  
**Tahun 2023**

**"Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Antisipasi Menanggulangi El Nino"**

- study of andrographolide bioactive in rodents: Evidence for the medicinal use as an alternative medicine. *Comparative Clinical Pathology* 2012 22:6, 22(6), 1123–1128. <https://doi.org/10.1007/S00580-012-1539-X>
- Chao, W. W., & Lin, B. F. (2010). Isolation and identification of bioactive compounds in *Andrographis paniculata* (Chuanxinlian). *Chinese Medicine*, 5, 1–15. <https://doi.org/10.1186/1749-8546-5-17>
- Fernández-Lázaro, D., Mielgo-Ayuso, J., Calvo, J. S., Martínez, A. C., García, A. C., & Fernandez-Lazaro, C. I. (2020). Modulation of Exercise-Induced Muscle Damage, Inflammation, and Oxidative Markers by Curcumin Supplementation in a Physically Active Population: A Systematic Review. *Nutrients*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/NU12020501>
- Geethangili, M., Rao, Y. K., Fang, S. H., & Tzeng, Y. M. (2008). Cytotoxic constituents from *Andrographis paniculata* induce cell cycle arrest in jurkat cells. *Phytotherapy Research : PTR*, 22(10), 1336–1341. <https://doi.org/10.1002/PTR.2493>
- Ghasemzadeh, A., Jaafar, H. Z. E., & Karimi, E. (2012). Involvement of salicylic acid on antioxidant and anticancer properties, anthocyanin production and chalcone synthase activity in ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) varieties. *International Journal of Molecular Sciences*, 13(11), 14828–14844. <https://doi.org/10.3390/IJMS131114828>
- Grzanna, R., Lindmark, L., & Frondoza, C. G. (2005). Ginger--an herbal medicinal product with broad anti-inflammatory actions. *Journal of Medicinal Food*, 8(2), 125–132. <https://doi.org/10.1089/JMF.2005.8.125>
- Hartanti, D., Dhiani, B. A., Charisma, S. L., & Wahyuningrum, R. (2020). The Potential Roles of Jamu for COVID-19: A Learn from the Traditional Chinese Medicine. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 7, 12–22.
- Li, S. (2011). Chemical Composition and Product Quality Control of Turmeric (*Curcuma longa* L.). *Pharmaceutical Crops*, 5(1), 28–54. <https://doi.org/10.2174/2210290601102010028>
- Memarzia, A., Khazdair, M. R., Behrouz, S., Gholamnezhad, Z., Jafarnezhad, M., Saadat, S., & Boskabady, M. H. (2021). Experimental and clinical reports on anti-inflammatory, antioxidant, and immunomodulatory effects of *Curcuma longa* and curcumin, an updated and comprehensive review. In *BioFactors* (Vol. 47, Issue 3). <https://doi.org/10.1002/biof.1716>
- Nwanjo, H. U., Oze, G., Okafor, M. C., Nwosu, D., & Nwankpa, P. (2007). Protective role of *Phyllanthus niruri* extract on serum lipid profiles and oxidative stress in hepatocytes of diabetic rats. *African Journal of Biotechnology*, 6(15), 1744–1749. <https://doi.org/10.5897/AJB2007.000-2256>
- Oon, S. F., Nallappan, M., Tee, T. T., Shohaimi, S., Kassim, N. K., Sa'ariwijaya, M. S. F., & Cheah, Y. H. (2015). Xanthorrhizol: A review of its pharmacological activities and anticancer properties. *Cancer Cell International*, 15(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12935-015-0255-4>
- Rahmat, E., Lee, J., & Kang, Y. (2021). Javanese Turmeric (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.):

**Seminar Nasional Pengabdian dan CSR Ke-3**  
**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sebelas Maret, Surakarta**  
**Tahun 2023**

**"Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal Sebagai Antisipasi Menanggulangi El Nino"**

- Ethnobotany, Phytochemistry, Biotechnology, and Pharmacological Activities. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/9960813>
- Ramalingum, N., & Fawzi Mahomoodally, M. (2014). *The Therapeutic Potential of Medicinal Foods*. <https://doi.org/10.1155/2014/354264>
- Semwal, R. B., Semwal, D. K., Combrinck, S., & Viljoen, A. M. (2015). Gingerols and shogaols: Important nutraceutical principles from ginger. *Phytochemistry*, 117, 554–568. <https://doi.org/10.1016/J.PHYTOCHEM.2015.07.012>
- Sharma, P., Kumar, P., Sharma, R., Gupta, G., & Chaudhary, A. (2017). Immunomodulators: Role of medicinal plants in immune system. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 552(6). <https://doi.org/10.5455/njppp.2017.7.0203808032017>
- Sheeja, K., Shihab, P. K., & Kuttan, G. (2006). Antioxidant and anti-inflammatory activities of the plant *Andrographis paniculata* Nees. *Immunopharmacology and Immunotoxicology*, 28(1), 129–140. <https://doi.org/10.1080/08923970600626007>
- Sivasothy, Y., Chong, W. K., Hamid, A., Eldeen, I. M., Sulaiman, S. F., & Awang, K. (2011). Essential oils of *Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade and their antibacterial activities. *Food Chemistry*, 124(2), 514–517. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2010.06.062>
- Srivastava, N., Ranjana, Singh, S., Gupta, A. C., Shanker, K., Bawankule, D. U., & Luqman, S. (2019). Aromatic ginger (*Kaempferia galanga* L.) extracts with ameliorative and protective potential as a functional food, beyond its flavor and nutritional benefits. *Toxicology Reports*, 6, 521–528. <https://doi.org/10.1016/J.TOXREP.2019.05.014>
- Yapping, Z., & Bu, S. (2017). Curcumin Induces Autophagy, Apoptosis, and Cell Cycle Arrest in Human Pancreatic Cancer Cells. *Hindawi Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 5787218, 1–13.
- Zhang, C. M., Fan, P. H., Li, M., & Lou, H. X. (2014). Two new sesquiterpenoids from the rhizomes of *curcuma xanthorrhiza*. *Helvetica Chimica Acta*, 97(9), 1295–1300. <https://doi.org/10.1002/hlca.201300440>
- Zhang, Y., & Zeng, Y. (2019). Curcumin reduces inflammation in knee osteoarthritis rats through blocking TLR4 /MyD88/NF-κB signal pathway. *Drug Development Research*, 80(3), 353–359. <https://doi.org/10.1002/DDR.21509>