

**BAHAN PERISA LOKAL:
POTENSI DAN PENGEMBANGANNYA
DALAM MENUNJANG INDUSTRI BUMBU**



UNIVERSITAS GADJAH MADA

**Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian
pada Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Gadjah Mada**

**Disampaikan pada Pengukuhan Guru Besar
Universitas Gadjah Mada
pada 11 Januari 2024**

**Oleh:
Prof. Dr. Ir. Supriyadi, M.Sc**

Bismillahirrahmannirahim

Yang terhormat:

Pimpinan dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Gadjah Mada;

Rektor dan para Wakil Rektor Universitas Gadjah Mada;

Pimpinan dan Anggota Senat Akademik Universitas Gadjah Mada;

Pimpinan dan anggota Dewan Guru Besar Universitas Gadjah Mada;

Dekan dan para Wakil Dekan di lingkungan Universitas Gadjah Mada;

Pimpinan dan anggota Senat Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada;

Segecap Sivitas Akademika Universitas Gadjah Mada.

Para tamu undangan, rekan sejawat, para dosen, mahasiswa dan hadirin yang saya muliakan serta keluarga yang saya cintai.

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Salam Sejahtera,

*Om Swastiastu, Namu Buddhaya, Salam Kebajikan,
dan Selamat pagi untuk kita semua.*

Ibu-bapak, hadirin yang dimuliakan. Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan, kesehatan, kenikmatan kepada kita sehingga pada hari ini dapat hadir di acara pidato pengukuhan saya sebagai Guru Besar dalam bidang ilmu Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian di Departemen Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian (FTP), Universitas Gadjah Mada (UGM). Pidato yang akan saya sampaikan berjudul:

Bahan Perisa Lokal: Potensi dan Pengembangannya dalam Menunjang Industri Bumbu

Pada pidato ini, saya akan menyampaikan informasi dan perkembangan bahan perisa, kejayaan bahan perisa, perisa lokal, dan pengembangan kedepan bahan perisa lokal. Diperlukan eksplorasi atas bahan perisa lokal untuk menjamin ketersediaan bahan baku dengan kualitas yang dapat memenuhi pasar dan upaya komersialisasi bahan

perisa menjadi bagian bumbu yang akan menunjang usaha kuliner serta mendukung wisata kuliner daerah.

Pendahuluan

Istilah “perisa” mungkin terasa asing bagi sebagian besar masyarakat, sebab istilah ini merupakan padanan dari kata *flavouring* dalam Bahasa Inggris. Kata “perisa” pertama kali diperkenalkan secara resmi untuk menggantikan istilah *flavouring* pada penyusunan *draft* SNI Perisa tahun 2004 oleh tim gabungan Badan Pemeriksa Obat dan Makanan (POM), yang meliputi unsur pemerintahan, industri pangan, dan akademisi. Perisa adalah bahan tambahan pangan berupa preparat konsentrat, dengan atau tanpa ajudan perisa (*flavouring adjunct*) yang digunakan untuk memberi flavour, dengan pengecualian rasa asin, manis dan asam. Fungsinya adalah memberikan rasa dan aroma, dengan pengecualian rasa manis, asin, dan asam. Perlu untuk diketahui bahwa perisa tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung dan tidak digunakan sebagai bahan pangan, sesuai dengan ketentuan SNI 01-7252-2006. Di sisi lain, preparat konsentrat merupakan bentuk sediaan yang terdiri dari satu atau lebih jenis perisa. Rempah-rempah merupakan bahan baku aromatik alami yang digunakan dalam penyiapan/pembuatan/pengolahan perisa alami. Rempah-rempah tersedia melimpah di Indonesia dan menjadi objek perburuan utama.

Rempah-rempah Nusantara sudah jauh dikenalkan oleh para pedagang Nusantara, sebelum kedatangan bangsa Eropa. Rempah-rempah telah menjadi pendorong perdagangan internasional bagi Nusantara selama berabad-abad (Margana, 2023). Khususnya, cengkeh dan pala dari kepulauan Maluku menjadi komoditas yang mendunia, bahkan menjadi faktor utama kolonialisme bangsa Eropa di Indonesia. Kini, peran utama rempah dalam perdagangan dunia telah dikalahkan oleh komoditas lain. Dalam peringkat ekspor rempah dunia, Indonesia menduduki peringkat keenam. Terlepas dari itu, Indonesia tetap menjadi produsen terbesar pala di dunia, diikuti India di peringkat kedua. Sementara itu, dalam produksi cengkeh, Indonesia berada pada peringkat kedua setelah Tanzania.

Indonesia telah mengatur penggunaan perisa yang berasal dari rempah-rempah untuk dikonsumsi secara langsung dan tidak langsung sebagai bahan pangan, sesuai dengan ketentuan yang tertera dalam SNI 01-7252-2006. Meskipun demikian, dalam lampiran SNI 01-7151-2006, terdapat 453 bahan aromatik perisa yang berasal dari rempah-rempah; akan tetapi, rempah-rempah asal Indonesia yang terdaftar masih sedikit jumlahnya, bahkan rempah yang bersifat lokal sama sekali tidak ada yang masuk daftar tersebut. Mengingat keberagaman rempah lokal yang bersifat endemik dan dimanfaatkan sebagai bumbu masak, seperti kluwak, kencur, daun walang, dan lainnya perlu untuk mendapatkan perhatian lebih lanjut dalam pengembangannya. Bahan perisa atau rempah endemik perlu diperhatikan mulai dari penyediaan, teknologi dan komersialisasinya. Upaya ini selaras dengan program "*Indonesia spice up the world*" yang dicanangkan oleh pemerintah, yang bertujuan untuk meningkatkan kontribusi dan nilai tambah sub-sektor kuliner bagi perekonomian Indonesia. Melalui implementasi program tersebut, diharapkan akan terdapat 4,000 restoran Indonesia tersebar di seluruh dunia. Sebagai bagian dari program yang berfokus pada rempah sebagai bahan perisa, pemerintah menargetkan perolehan ekspor dari komoditas rempah mencapai 2 miliar US\$ pada tahun 2024.

Kontribusi Indonesia pada Perdagangan Rempah Saat Ini

Pangsa pasar rempah dunia terus meningkat signifikan. Pada tahun 2019, nilai perdagangan rempah mencapai 11,54 miliar US\$, dengan estimasi pada tahun 2023 mencapai sekitar 13,45 miliar US\$. Perkiraan menunjukkan bahwa nilai perdagangan ini akan mengalami pertumbuhan dengan proyeksi peningkatan hingga 14,51 miliar US\$ pada tahun 2025. Meskipun pangsa pasar rempah dunia besar, peran Indonesia sebagai eksportir rempah berada pada peringkat keenam, menyumbang 6,03 persen, setelah India (18,75 persen), China (14,25 persen), Vietnam (7,14 persen), Madagaskar (6,47 persen), dan Guatemala (6,37 persen). Meskipun demikian, jumlah perdagangan rempah, termasuk tanaman obat dan bahan aromatik seperti lada dan cengkeh, mengalami penurunan dari tahun 2018 hingga 2022. Pada tahun 2018, ekspor rempah mencapai 318.000 ton, dengan perolehan

devisa sebesar 601 juta US\$. Namun, pada tahun 2022, volume ekspor rempah menurun menjadi 279.000 ton, dengan perolehan devisa sekitar 607 juta US\$ (BPS, 2023). Selama periode 2018-2020, Thailand dan India mendominasi sebagai negara tujuan ekspor rempah Indonesia. Namun, tren ini telah bergeser, dan China menjadi negara tujuan utama yang mulai membutuhkan lebih banyak rempah dari Indonesia. Porsi ekspor ke China meningkat secara signifikan, dari 1,3 persen pada tahun 2019 menjadi 17,1 persen pada tahun 2022 dari total ekspor Indonesia.

Ekspor rempah dari Indonesia masih utamanya dalam bentuk bahan baku seperti lada hitam dan putih, jahe, cengkeh, pala, dan kayu manis, semuanya dalam bentuk kering utuh. Beberapa rempah juga diekspor dalam bentuk bahan setengah jadi, termasuk dalam bentuk bubuk. Rempah dalam bentuk bubuk yang diekspor antara bubuk kayu manis, lada hitam-putih, dan pala. Selain itu, turunan rempah dalam bentuk minyak atsiri juga sudah diproduksi dan diekspor oleh Indonesia. Berdasarkan informasi dari *Indonesian Essential Oil Trade Association* (Indessota), minyak atsiri yang diekspor antara lain: *Cajuput* (kayu putih), *Cananga* (kenanga), *Citronella* (sereh), *Clove bud* (cengkeh), *Clove leaf* (daun cengkeh), *Cubeb* (lada), *Galanga* (lengkuas), *Ginger* (jahe), *Kaffir lime leaf* (daun jeruk purut), *Massoia bark* (kayu manis), *Nutmeg* (pala), *Patchouli* (nilam), *Sandalwood* (cendana), dan *Vetivert* (akar wangi). Meskipun tidak semuanya digunakan sebagai bahan perisa, beberapa di antaranya seperti minyak kayu putih, cendana, dan akar wangi tetap menjadi produk ekspor yang signifikan.

Peran Rempah dalam Pangan

Rempah-rempah telah dikenal sebagai bumbu utama dalam masakan manusia, dan jenis rempah yang digunakan bervariasi tergantung pada ketersediaan, pengetahuan meracik, dan kebudayaan setempat. Di Indonesia, Prof. Dr. Murdijati Gardjito, seorang peneliti senior dari Fakultas Teknologi Pertanian UGM, mengungkapkan rempah utama yang umumnya digunakan oleh masyarakat Indonesia. Dituliskan dalam urutan komposisi rempah terbanyak yang digunakan: Di Jawa, masyarakat menggunakan bawang merah,

bawang putih, daun salam, lengkuas dan cabai merah sebagai bumbu utama. Di Sumatra, bawang putih, bawang merah, cabai merah dan jahe lebih sering digunakan, sementara di Pulau Bali hingga Papua, bawang merah, bawang putih, cabai merah dan kunyit menjadi pilihan utama. Di Sulawesi, lebih banyak menggunakan bawang merah, bawang putih, jahe dan cabai merah (Gardjito, dkk., 2017). Selain itu, juga dinyatakan bahwa seiring bergerak ke timur Indonesia, ragam rempah yang digunakan oleh masyarakat lebih sedikit.

Dalam masakan, rempah-rempah tidak hanya digunakan secara tunggal, melainkan sebagai kombinasi dari beberapa rempah lainnya. Keberadaan rempah dapat mempengaruhi rasa, tekstur, dan aroma masakan. Misalnya, lada hitam, kapulaga, sereh, dan bawang putih mempengaruhi rasa; bawang merah dan biji wijen mempengaruhi tekstur; sedangkan kayu manis, kapulaga, jahe, dan cengkeh memberikan aroma khas. Rasa lezat (umami) dapat ditingkatkan dengan penggunaan bawang putih, tomat, dan daun bekkai, sementara rasa pedas dipengaruhi oleh lada dan cabai merah. Penggunaan rempah (kombinasi bawang putih, bawang merah, paprika, dan lada) juga dapat mengurangi penggunaan minyak dan garam dalam beberapa hidangan seperti *pizza* dan *meatloaf* (Peteren, dkk., 2023). Studi oleh Lopez, dkk. (2014) menunjukkan bahwa penggunaan campuran rempah A (bawang merah, bawang putih, marjoram, dan *thyme*) dan campuran rempah B (lemon, oregano, basil dan *thyme*) mampu mengurangi penggunaan garam masing-masing hingga 75% and 50% pada produk margarin.

Selain peran dalam menciptakan rasa dan aroma, rempah-rempah juga mengandung senyawa bioaktif sebagai peran tambahan, seperti sebagai antioksidan (bawang merah, bawang putih, kayu manis, sereh, dll), antimikroba (kapulaga, sereh, cengkeh, pala, jahe, dll), dan pewarna makanan alami (daun pandan, kunyit, dan paprika). Adanya kombinasi rempah dalam masakan, tidak hanya memberikan kontribusi pada cita rasa dan aroma, tetapi juga menghasilkan hidangan yang memberikan manfaat kesehatan bagi konsumen.

Ibu-bapak hadirin yang terhormat,

Perisa Khas Daerah

Beberapa perisa lokal menjadi bumbu khas masakan masyarakat yang menciptakan ciri khas masakan daerah setempat. Beberapa bahan perisa lokal berkontribusi pada masakan daerah, yang menciptakan budaya kuliner spesifik, antara lain: kencur (*Kaempferia galanga*, L) di Jogjakarta; daun bekkai (*Albertisia papuana* Becc) di Dayak, Kalimantan; daun jeruk purut (*Citrus hystrix*, DC) di Madiun; daun walang di Pandenglang-Serang; petai (*Parkia speciosa*) dan daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) oleh masyarakat Jawa-Sumatra; andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) di Batak; serta, tempe bosok dan kluwak (*Pangium edule*) di Jawa.

Kencur, yang juga dikenal sebagai jahe aromatik atau jahe pasir (*Kaempferia galanga* L.), dapat dijumpai sebagai bumbu yang populer di beberapa negara Asia tropis dan subtropik, seperti Cina, Myanmar, Indonesia, Malaysia, dan Thailand. Selain memberikan cita rasa khas pada masakan seperti pecel, sayuran bayam, karedok, dan urap, kencur juga memiliki manfaat kesehatan, seperti efek anti angiogenik (He, dkk., 2012), anti inflamasi (Yao, dkk., 2018; Umar dkk., 2012; Jagadish dkk., 2016), anti-kolangiokarsinoma (Amuamuta dkk., 2017), dan aktivitas sedatif (Huang dkk., 2008). Di samping itu, di dalam kencur juga terkandung minyak atsiri yang mencapai 2,5-4 % (Fan dkk., 2005). Berbagai senyawa volatile yang dapat dijumpai pada kencur antara lain: *trans-p-metoksinamat*, *borneol*, *trans-etil sinamat*, *1,8-cineole*, *3-carene*, (*E*)-*cinnamaldehyde*, *eucalyptol*, *kaempferol*, *metil p-asam kumarat etil ester* (Zang, dkk., 2020; Hikmawanti, dkk., 2021) yang memiliki sifat antioksidan. Selain itu, beberapa senyawa tersebut juga bersifat sebagai antimikrobia, sehingga kencur selain dimanfaatkan sebagai bumbu pada masakan, juga dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik, dan obat-obatan (Umar dkk., 2014). Manfaat lain dari kencur antara lain sebagai: *anti-inflammatory* (Dwita, dkk. 2021), *anticholinesterase*, *anti-tyrosinase*, dan *a-amylase inhibitory* (Begum 2023). Sebagai tambahan informasi, peran kencur sebagai bahan perisa di beberapa daerah dapat disubstitusi dengan daun jeruk purut. Di Jogjakarta, kencur merupakan salah satu bumbu spesifik

pecel. Namun, di lain di tempat yakni di Madiun, kencur digantikan perannya dengan daun jeruk purut.

Andaliman, atau lada Batak menjadi bahan perisa esensial bagi masyarakat Batak. Buah andaliman, baik segar maupun kering, memberikan sensasi aroma jeruk (yang ditimbulkan oleh adanya senyawa *limonene*, *geranial*, *sabinene*, β -*myrcene*, *(E)*-2-*hexenal*, *geranyl acetate*, dan *citronellal* (Suharta, dkk, 2023) dan sedikit rasa pedas pada masakan. Dalam kebudayaan Batak, selain menciptakan karakteristik unik dalam masakan seperti *sambal na tinombur*, *arsik* (ikan mas bumbu kuning), *saksang* (gulai babi), *dengke mas na niura*, *sambal tuktuk*, *ayam pinadar*, dan *mi gomak*, andaliman juga memiliki manfaat kesehatan seperti antioksidan, antimikrobia, anti-inflamasi, anti-penuaan, dan anti jerawat (Natasuteja, dkk, 2020, Adrian, dkk., 2023).

Di sisi lain, juga terdapat bahan perisa yang masih kurang dikenal. Daun walang (*Achasma walang*), penggunaannya masih terbatas pada daerah Pandeglang-Banten. Pada perayaan Lebaran Haji, makanan spesifik “*Angeun Lada*” dihasilkan dengan bahan utama babat sapi dan sayuran, termasuk daun walang sebagai salah satu bumbu. Aroma daun walang yang menyengat, mirip dengan bau walang sangit menjadikan *Angeun Lada* sebagai masakan yang spesifik. Sejauh ini belum terdapat informasi ilmiah yang memadai terkait senyawa volatil atau komponen kimia serta sifat fungsionalnya. van Romburgh (1938) melaporkan bahwa aroma menyengat daun walang diduga berasal dari senyawa *2-decene-1-al*.

Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*): di Indonesia, daun pandan merupakan tanaman penghasil aroma yang khas dengan vanili. Aroma spesifik daun pandan salah satunya berasal dari senyawa *acetyl-1-pyrroline* yang mempunyai karakter harum, seperti melati, *popcorn*, atau roti bakar (Wakte, dkk., 2010). Masyarakat Eropa mengenalnya sebagai “*Vanilla from the East*” (Ningrum dkk, 2005). Daun pandan memberikan aroma pada kue basah, minuman penyegar, nasi liwet, dan ayam goreng. Selain sebagai pewarna hijau, daun pandan juga memiliki sifat antioksidan (Nor, dkk., 2008; Shameeni, 2021).

Bahan perisa lain khas Nusantara memiliki kontribusi untuk meningkatkan rasa gurih, lezat, maupun umami dalam masakan, di antaranya adalah:

- a. Kluwak (*Pangium edule*): hasil fermentasi biji pucung. Biji pucung semula kandungan sianida sangat tinggi, setelah fermentasi antara 20-40 hari akan hilang. Diperoleh masa yang lengket berwarna coklat kehitaman dengan kandungan asam glutamat dan aspartat mencapai 4,3 % dan 2,2 % (Andarwulan, dkk., 2019). Kandungan asam glutamat dan aspartat dapat menghasilkan rasa masakan yang gurih, lezat, atau umami. Kluwak selain digunakan sebagai *flavour enhancer* juga memiliki sifat fungsional sebagai antioksidan (Mustaffer, dkk., 2021; Santi, dkk., (2023); anti jamur (Listiyorini, dkk., 2021); dan, anti bakteri (Santi, dkk., 2023). Kluwak banyak digunakan oleh masyarakat di Jawa dan Sulawesi, khususnya Makassar. Penggunaan kluwak akan menghasilkan warna hitam pada kuah masakan. Beberapa masakan yang menggunakan bumbu kluwak antara lain: picungan bandeng di Jawa Barat (Khastini, dkk., 2023), rawon dan brongkos di Jawa; sambal picung di Jawa; dan sop konro di Makasar.
- b. Daun Bekkai (*Alburtisia papuana Becc*), juga dikenal sebagai “daun micin”: digunakan di masyarakat pedalaman Kalimantan, suku Dayak. Daun bekkai dapat digunakan baik dalam bentuk segar atau bentuk kering hasil pengeringan lambat (kyuring). Sesuai dengan nama lokalnya (daun micin), bahan perisa ini mengandung asam aspartat dan glutamat yang cukup tinggi. Nilai ekuivalen umami mencapai 483 mg MSG/g (Sulvi dkk, 2013), setara dengan nilai jamur enoki liar. Masyarakat Dayak menggunakan daun bekkai sebagai bumbu masakan daun ubi kayu tumbuk. Penggunaan daun bekkai mampu menekan rasa pahit daun ubi kayu menjadi terasa gurih.
- c. Petai (*Parkia speciosa*): termasuk golongan polongan yang memiliki aroma menyengat karena kandungan senyawa sulfur. Petai memiliki karakter mirip dengan beberapa polongan lain yang memiliki aroma menyengat seperti jengkol (*Archidendron pauciflorum*), kabau (*Archidendron microcarpum*) dan *mlandingan-pete china* (*Leucaena leucocephala*), yang

dikategorikan ke dalam polongan jenis *stinky beans* oleh masyarakat internasional. Ke-empat jenis polongan tersebut mempunyai kandungan asam amino aspartat dan glutamat termasuk tinggi (Maharani, dkk., 2022; Fitriani, dkk., 2022) sehingga dapat dimanfaatkan sebagai *flavour enhancer*. Dalam masakan, jenis polongan tersebut akan berkontribusi pada peningkatan rasa gurih-lezat-umami. Aroma spesifik yang menyengat berasal dari senyawa turunan sulfur antara lain *1,2,4-trithiolane*, *1,2,4,6-tetrathiepane*, dan *1,2,4,5-tetrathiane* (Frerot, dkk., 2008; Asikin, dkk., 2018). Petai misalnya, banyak dijumpai pada masakan seperti lodeh, sambal goreng, dan nasi goreng. Petai dan mlandingan mempunyai nilai positif bagi kesehatan, yakni memiliki potensi sebagai antihipertensi (Fitriani, dkk., 2022), antioksidan (Saleh, dkk., 2021) dan anti diabetes (Kamisah, dkk., 2011 dan Gao, dkk., 2023).

- d. Tempe Bosok: merupakan produk turunan kedelai (tempe) yang telah mengalami proses fermentasi lanjut, sehingga tempe ini bukan termasuk jenis tempe konsumsi. Meskipun memiliki aroma yang khas dan sedikit pahit, tempe bosok memiliki kandungan asam amino tinggi. Tempe bosok mempunyai karakter berwarna coklat, tekstur lunak dan mempunyai bau yang spesifik. Senyawa *3-methyl butanol*, *2-butanol*, *dimethyl sulfide* menjadi senyawa spesifik tempe bosok dengan karakter bau *tengik*, busuk dan seperti kubis busuk. Meskipun tempe bosok memberikan aroma yang kurang disukai, di dalamnya terkandung asam amino yang bertanggung jawab terhadap rasa umami, yaitu glutamat dan aspartat tinggi. Kandungan kedua asam amino tersebut mencapai 13,87 % dan 11,6 % dari total asam amino yang ada (Witono, dkk., 2015). Adanya asam amino dengan rasa pahit, ikut memberikan andil pada rasa tempe bosok sedikit terasa pahit (Pratiwi, dkk., 2023). Tempe bosok juga kaya akan isoflavon tinggi (mencapai 242.2 $\mu\text{mol}/100\text{ g}$ (Liu, dkk., 2023) pada lama fermentasi 10 hari), yang bermanfaat dalam membantu mengurangi risiko penyakit degeneratif. Dalam kehidupan sehari-hari, penggunaan tempe bosok sebagai bahan perisa dapat langsung menggunakan bentuk segar atau kering, bahkan dapat pula dengan menggunakan ekstrak airnya (Gunawan-Puteri, dkk., 2015). Bahan ataupun produk

pangan dengan kandungan isoflavon tinggi diketahui bermanfaat dalam membantu atau mengurangi risiko penyakit degeneratif. Tempe bosok dalam kultur Jawa digunakan sebagai bumbu antara lain pada masakan lodeh, sambel tumpang, dan bobor.

Melalui keberagaman bahan perisa lokal ini, masakan Indonesia tidak hanya kaya akan cita rasa tetapi juga menyajikan manfaat baik dari kesehatan karena peran fungsionalitas yang beragam. Mengingat bahwa bahan perisa lokal masih memiliki sifat kedaerahan, diperlukan pengenalan secara luas melalui kegiatan promosi. Untuk pengembangan ke arah industri, diperlukan pengembangan penyediaan bahan baku untuk dapat diperoleh bahan baku industri dengan kualitas baik dan kuantitasnya mencukupi kebutuhan. Serta, pengembangan teknologi dalam proses pengawetan dan produk turunan untuk menunjang industri kuliner.

Hadirin yang berbahagia dan yang dimuliakan,

Pengembangan ke Depan

Pengembangan bahan perisa lokal merupakan langkah yang sangat penting dalam memajukan industri kuliner dan melestarikan keanekaragaman rempah-rempah Nusantara. Sebagai ilustrasi, daun pandan berfungsi sebagai pemberi aroma, dan ekstrak daun pandan juga dapat berperan sebagai pewarna hijau alami. Riset dasar terkait metoda ekstraksi dan cara stabilisasi warna hijau telah dilakukan oleh Suryani, dkk., (2020). Hasil tersebut dapat dijadikan acuan dalam pengembangan daun pandan sebagai bentuk sediaan bumbu dalam bentuk kering atau bentuk enkapsulasi. Penyediaan dalam bentuk ekstrak, berarti diperlukan metoda ekstraksi. Telah banyak diketahui metoda ekstraksi yang sudah dikuasai oleh industri. Mengingat kepedulian pada alam atau lingkungan yang semakin tinggi, kini dikembangkan beberapa metoda ekstraksi yang ramah lingkungan. Metoda ekstraksi dengan memanfaatkan kondisi kritis karbon dioksida (*Carbon Dioxide Supercritical Extraction -CDSE*) dikenal mampu menghasilkan produk yang sangat baik kualitasnya, mendekati kualitas aslinya (Chakraborty, dkk., 2019; Qui & Ruan, 2022; Pratama, dkk., 2022 dan Luca, dkk., 2023). Sebagai alternatif, adalah

metoda ekstraksi dengan bantuan gelombang ultra (*Ultrasound assisted extraction* -USAE). Metode ini banyak dikembangkan belakangan ini dengan pertimbangan lebih murah dibanding metode ekstraksi dengan CDSE. Metode ekstraksi USAE telah dikembangkan untuk keperluan ekstraksi beberapa rempah-rempah (Teng, dkk., 2019; Rao, dkk., 2021; Yusoff, dkk., 2022). Kedua metode ekstraksi ini layak dipertimbangkan untuk keperluan ekstraksi bahan perisa, karena kualitas ekstrak yang dihasilkan sangat baik, dan ramah lingkungan.

Ekstrak perisa dengan kandungan senyawa bioaktif dapat diperoleh dengan metoda ekstraksi ramah lingkungan (CDSE ataupun USAE) dapat disimpan atau diperdagangkan dalam bentuk kering maupun cair. Pengawetan untuk dapat menghasilkan bentuk kering yang banyak digunakan antara lain pengeringan semprot (*spray drying*). Metoda pengeringan semprot sudah dikembangkan oleh rekan sejawat di Departemen Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian FTP UGM antara lain ekstrak cair ditambah dengan bahan pengikat (karbohidrat atau protein ataupun campuran keduanya). Metode pengeringan semprot telah dilakukan oleh beberapa peneliti, antara lain pada minyak lada hitam (Pineda, dkk., 2021); bahan bioaktif (Piñón-Balderrama, dkk., 2022); ekstrak jeruk (Prommaban dan Chaiyana, 2022); minyak bawang putih (Balasubramani, dkk., 2015); dan minyak pala (Assafgaf, dkk., (2013). Meskipun proses pengeringan berlangsung pada suhu tinggi, namun waktu yang diperlukan sangat pendek. Produk yang diperoleh mempunyai kelarutan dalam air tinggi, mempunyai umur simpan panjang dengan kualitas senyawa aktif di dalamnya masih baik.

Perdagangan ekstrak perisa selain dalam bentuk kering, dapat pula disajikan dalam bentuk cair. Agar ekstrak perisa mempunyai kelarutan tinggi dalam air, maka ekstrak harus diubah terlebih dahulu ke dalam bentuk emulsi atau mikroemulsi. Penyimpanan dalam bentuk emulsi sudah digunakan pada minyak safron (Astutiningsih, dkk., 2022); lengkuas (Supriyadi & Rujita, 2013) dan kayu manis (Ferraz, dkk., 2022). Tentu untuk meningkatkan keawetan produk, pada sistem emulsi dapat ditambahkan pula antioksidan sebagai bahan tambahan pangan.

Apabila bahan perisa akan dipertahankan dalam bentuk kering, maka digunakan metode pengeringan yang sudah dikuasai dengan baik. Sedangkan apabila bahan perisa dikehendaki dalam bentuk bubuk kering, metode pengecilan/penggilingan dalam kondisi beku (*cryogenic grinding*) mampu mempertahankan kerusakan dan kehilangan senyawa volatil bahan perisa. Bahan perisa diguyur dengan nitrogen cair yang mempunyai suhu sekitar -190°C mengakibatkan bahan perisa membeku, mudah dipecahkan akibat gesekan selama penggilingan. Dikarenakan proses pengecilan ukuran berlangsung dalam keadaan beku, senyawa volatil tidak mudah menguap selama proses tersebut. Subtain dkk., (2023) menunjukkan bahwa pengecilan ukuran kunyit dalam keadaan beku sebelum proses ekstraksi mampu mencegah kehilangan oleoresin sebesar 4,85 %. Dikarenakan bahan perisa beku menjadi mudah pecah, hancur selama penggilingan, Sing, dkk., (2022) menyatakan bahwa penggilingan dalam keadaan beku lebih hemat energi dibandingkan penggilingan konvensional pada suhu kamar. Selain itu, penggilingan dalam keadaan beku menghasilkan produk yang lebih banyak dan berkualitas baik dengan distribusi ukuran partikel yang seragam dan kepadatan bubuk yang lebih rendah. Mengingat penggilingan dalam keadaan beku sangat menguntungkan dari segi kualitas dan efisiensi penggunaan energi, diperlukan perancangan alat penggiling yang tepat, khusus, disesuaikan dengan karakter bahan perisa yang akan digiling.

Secara teknologi, proses pengawetan bahan perisa maupun produk turunannya (ekstrak cair maupun bentuk padatnya) sudah dapat dikuasai dengan baik. Persoalan berikutnya adalah bagaimana ketersediaan bahan baku perisa dalam jumlah maupun kualitas serta keberlanjutannya. Seperti diketahui bahwa produk pertanian pada umumnya masih diupayakan oleh masyarakat yang menanam dalam jumlah sedikit, tersebar di beberapa wilayah, dengan kualitas yang relatif rendah dan tidak seragam, serta sulit diperoleh dalam jumlah besar dalam waktu bersamaan. Kesulitan tidak hanya dihadapi oleh pihak industri pangan, tetapi juga masyarakat pengguna bahan tersebut yang ada di luar negeri. Di luar negeri, beberapa bahan tersebut dapat diperoleh tetapi sangat langka dan mahal. Hal seperti

itu merupakan tantangan bagi pihak industri pangan terkait dengan ketersediaan dan konsistensi bahan baku tersebut. Oleh karena itu, dalam pengembangan bahan atau turunan perisa asli Indonesia diperlukan sinergi antara Kementerian Pertanian, pemerintah kota-kabupaten-industri serta perguruan tinggi dalam penyediaan, alih teknologi, fabrikasi bahan ataupun turunan perisa Indonesia.

Keberhasilan dalam penyediaan bahan perisa lokal selain akan mendorong perdagangan yang lebih maju dengan tingkat penggunaan yang mengikuti perkembangan jaman, juga akan memacu pertumbuhan kuliner. Kuliner spesifik dengan bumbu perisa lokal akan menghasilkan masakan yang unik, yang menjadi ciri khas suatu daerah. Selaras dengan perkembangan jaman, semua dapat dipopulerkan menggunakan peran media digital. Melalui promosi bahan perisa lokal akhirnya dapat membantu terwujudnya industri baru, yaitu wisata kuliner.

Bagaimana dengan peran Universitas Gadjah Mada (UGM) terhadap pengembangan perisa Indonesia? UGM mendukung program pemerintah, yaitu tahun 2024 Indonesia menargetkan untuk mengusulkan Jalur Rempah sebagai Warisan Budaya Dunia yang diakui UNESCO. UGM melalui melalui Keputusan Rektor Universitas Gadjah Mada Nomor 4134/UN1.P.III/KPT/HUKOR/2021 membentuk Tim Kosmopolis Rempah Universitas Gadjah Mada. Tim tersebut pada awal pembentukannya dipimpin oleh Prof. Dr. Miwan Usada, dan kini dijabat oleh Prof. Dr. apt. Mustofa, M.Kes. Tim terdiri dari empat sub-unit kegiatan yaitu: a) Rekonstruksi Kosmopolis Rempah; b) Revitalisasi Kosmopolis Rempah; c) Jejaring dan Konsolidasi Pemangku Kepentingan; dan d) Inovasi Kosmopolis Rempah. Tim Kosmopolis Rempah UGM mendapat mandat untuk mendukung usulan pemerintah menjadikan rempah Nusantara sebagai bagian dari *World Heritage UNESCO*, juga mewujudkan Universitas Gadjah Mada sebagai pusat unggulan (*center of excellence*) rempah Nusantara. Kegiatan Inovasi Rempah dimandatkan kepada Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Sebagai warga Fakultas Teknologi Pertanian dan Universitas Gadjah Mada, marilah kita secara aktif mengembangkan teknologi pasca panen, pengolahan dan pengembangan bumbu khas Indonesia serta mengkaji sifat fungsionalnya.

Ibu-Bapak dan hadirin yang dimuliakan,

Penutup

Telah disampaikan berbagai bahan perisa spesifik yang khas pada beberapa wilayah di Nusantara. Meskipun informasi terkait senyawa aktif dan sifat fungsionalnya masih belum lengkap, upaya penggalian informasi terus dilakukan, dan masih banyak perisa lokal lain yang perlu diungkap melalui penelitian ilmiah. Pemetaan lebih lanjut terhadap ciri khas masakan daerah melalui bahan perisa lokal menjadi hal yang esensial. Selain penelitian senyawa aktif, penting juga untuk mengungkap sejarah penggunaan bahan perisa sebagai bumbu masakan karena kedua informasi ini dapat menjadi kunci untuk mengangkat perisa lokal ke tingkat yang lebih luas. Apabila perisa lokal dapat diterima di luar wilayah asalnya, maka dapat menciptakan potensi perdagangan antardaerah. Kerja sama erat Kementerian Pertanian, pemerintah daerah, industri, dan perguruan tinggi diperlukan untuk mendukung penyediaan bahan baku perisa dengan kualitas yang baik. Sinergi ini nantinya dapat menjadi landasan kuat untuk promosi dan akselerasi menuju tahap komersialisasi, dan Universitas Gadjah Mada melalui Tim Kosmopolis Rempah memberi peluang untuk pengembangan perisa lokal yang ada maupun penggalian bahan perisa lainnya yang masih belum terungkap.

Ibu-Bapak dan hadirin yang dimuliakan,

Ucapan Terima Kasih

Sebelum mengakhiri pidato pengukuhan Guru Besar ini, perkenankan saya untuk memanjatkan puji Syukur ke hadirat Allah Swt. Berkat ridlo-Nya saya mampu menyampaikan pengukuhan di mimbar Balai Senat UGM yang sangat terhormat dan bersejarah ini. Disampaikan terima kasih kepada Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia yang telah menetapkan saya sebagai Guru Besar per tanggal 1 Agustus 2023. Ucapan terima kasih disertai rasa hormat saya sampaikan kepada Majelis Wali Amanat, Dewan Guru Besar, Senat Akademik Universitas, Rektor dan Wakil Rektor UGM, Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

UGM, Ketua dan Sekretaris Senat FTP UGM yang telah memberi persetujuan pengusulan saya sebagai Guru Besar. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ketua dan Sekretaris Departemen Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian atas motivasi dan dukungan pada kegiatan pengukuhan jabatan Guru Besar kali ini. Disampaikan terima kasih kepada dua sahabat, Prof. Dr. Ir. Djagal Wiseso Marseno, M.Agr. dan Prof. Dr. Ir. Tyas Utami, M.Sc. yang telah meluangkan waktu berkenan memberi masukan dan revisi naskah ini.

Disampaikan terima kasih kepada para guru di SD Sebomenggalan, SMP N 1, dan SMA N 1 Purworejo yang telah dengan sabar dan telaten memberikan bekal pendidikan, budi pekerti luhur, dan motivasi untuk terus belajar menempuh pendidikan yang lebih tinggi. Disampaikan banyak terima kasih kepada para guru dan senior di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Terima kasih saya sampaikan kepada pembimbing akademik dan skripsi, Prof. Dr. Ir. Sri Anggrahini, M.S. dan Dekan FTP UGM tahun 1984, Prof. Dr. Zuheid Noor; Alm. Dr. Slamet Sudarmadji (Direktur Pusat Studi Antar Universitas) yang memberi kesempatan untuk melanjutkan studi Master di Kyoto University dengan beasiswa World Bank XVII; Alm. Prof. Ir. Kamarijani yang banyak memberi nasihat mengenai pentingnya berpikir secara logis dan mengingatkan **“Jangan pernah tinggalkan, apalagi lupakan kampus dan mahasiswa. Bahwa kamu dapat berkisah di luar, karena kamu orang UGM”**. Disampaikan banyak terima kasih kepada seluruh rekan serta sivitas akademika baik di fakultas, departemen, dan Laboratorium Rekayasa Proses; kepada mahasiswa bimbingan S-1, S-2, dan S-3 atas kebersamaan dan kerja samanya.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Alm. Prof. Dr. Kyoden Yasumoto dari Kyoto University, selaku pembimbing tesis, dan Prof. Dr. Naoharu Watanabe dari Shizuoka University selaku pembimbing disertasi atas bimbingan, arahan serta dukungan semangat selama menempuh pendidikan di Jepang.

Kepada Almh. Ibu Sardjijah dan Alm. Bapak Wardijo Sukotjo, yang telah mendidik dan meletakkan dasar kemanusiaan dan toleransi dengan penuh kasih sayang; Almh. Ibu Trisnowati dan Alm. Bapak Moechrodji, selaku ibu-bapak mertua, serta Almh. Siti Nurwati –

eyang putri yang telah memberi kesempatan dan kepercayaan untuk menjadikan putri dan cicit tercintanya sebagai pendamping hidup serta suri tauladan kehidupan yang diberikan.

Pada kesempatan ini juga disampaikan banyak terima kasih kepada saudara kandung saya, Mbak Haryani dan adik-adik: Alm. Agus Trijono, Isti Yuli Nurani, Pujo Saroyo, dan Suroso Yulianto. Adik-adik ipar: Widodo Agus Riandoko-Indah Nawaningsih, Raharjo Santoso Budiharto-Nur, Rahmat Slamet Suyoto, Heriyanto, Asri Suryani, dan Sinta Sari serta kakak ipar alm Sucipto, beserta seluruh keponakan yang selalu memberi nuansa kekeluargaan, kehangatan, keramahan dalam bersilaturahmi, dan dukungan untuk terus bergerak maju.

Kepada istri tercinta, Titik Purwati Widowati; anak-menantu (Sari-Dody dan Acintya-Andika) serta cucu trio R: Rayna, Rayyan, dan Raysa: terima kasih atas ketulusan, keceriaan, kasih sayang, kehangatan dan dukungannya selama ini. Semoga keluarga besar kita dapat menjadi teladan, panutan, dan senantiasa menjadi keluarga yang bermanfaat bagi orang lain. *Aamiin*.

Kepada para hadirin yang telah meluangkan waktu dan dengan sabar mendengarkan serta mencermati pidato pengukuhan ini, baik secara langsung di Balai Senat UGM maupun secara tidak langsung secara daring, disampaikan banyak terima kasih.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan ibu-bapak-saudara semua. *Aamiin*.

Alhamdulillah Rabbil'alamin

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, Syahputra, R.A., Juwita, N.A., Astyka, R., and M. F. Lubis, 2023. Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) a herbal medicine from North Sumatera, Indonesia. Phytochemical and pharmacological review. *Heliyon* 9 (2023) e16159 <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16159>
- Amuamuta, A., Plengsuriyakarn, T., and Na-Bangchang, K., 2017. Anticholangiocarcinoma activity and toxicity of the *Kaempferia galanga* Linn. rhizome ethanolic extract. *BMC Compl. Altern. Med.* 17.
- Andarwulan, N., Fardiaz, S., Apriyantono, A., Hariyadi, P., and K. Shetty, 1999. Mobilization of primary metabolites and phenolics during natural fermentation in seeds of *Pangium edule* Reinw. *Process Biochemistry* 35 (1-2):197-204. [https://doi.org/10.1016/S0032-9592\(99\)00051-5](https://doi.org/10.1016/S0032-9592(99)00051-5)
- Asikin, Y., Kusumiyati, Shikanai, T., and K. Wada, 2018. Volatile aroma components and MS-based electronic nose profiles of dogfruit (*Pithecellobium jiringa*) and stink bean (*Parkia speciosa*). *Journal of Advanced Research* 9: 79–85. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2017.11.003>.
- Assagaf, M. Hastuti, P., Hidayat, C., Yuliani, S., and Supriyadi, 2013. Karakteristik Oleoresin Pala Terenkapsulasi Penentuan Rasio Whey Protein Concentrate. *Agritech* 33 (1): 16-33.
- Astutiningsih, F., Anggrahini, S., Fitriani, A., and S. Supriyadi, 2022. Optimization of Saffron Essential Oil Nanoparticles Using Chitosan-Arabic Gum Complex Nanocarrier with Ionic Gelation Method. *International Journal of Food Science* Vol. 2022, Article ID 4035033:1-14 <https://doi.org/10.1155/2022/4035033>

- Balasubramani, P., Palaniswamy, P.T., Visvanathan, R., Thirupathi, V., Subbarayan, a., and J. P. Mara, 2015. Microencapsulation of garlic oleoresin using maltodextrin as wall material by spray drying technology. *International Journal of Biological Macromolecules* 72 (1): 210-217. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2014.08.011>
- Begum, T; Gogoi, R; Sarma, N; Pandey, S.K; and M. La, 2023. Novel ethyl p-methoxy cinnamate rich *Kaempferia galanga* (L.) essential oil and its pharmacological applications: special emphasis on anticholinesterase, anti-tyrosinase, α -amylase inhibitory, and genotoxic efficiencies. doi: 10.7717/peerj.14606
- BPS 2023. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia: Eksport 2022. Jilid 1. Badan Pusat Statistik.
- Chakraborty, S., Paul, K., Mallick, P., Pradhan, S., Das, K., Chakrabarti, S., Nandi, D.K, and P. Bhattacharjee, 2019. Consortia of bioactives in supercritical carbon dioxide extracts of mustard and small cardamom seeds lower serum cholesterol levels in rats: new leads for hypocholesterolaemic supplements from spices. *J Nutr Sci Sep* 24: 8:e32. doi: 10.1017/jns.2019.28.
- Dwita, L.P; Hikmawanti, N.P.E; Yeni, and Supandi, 2021. Extract, fractions, and ethyl-p-methoxycinnamate isolate from *Kaempferia galanga* Elicit anti-inflammatory activity by limiting leukotriene B4 (LTB4) production. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* 11 :563-569. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2021.06.004>.
- Fan, Y.M., Ren, S.X., Chen, Y.H., Li, L.M., He, C.Y., Li, H.P., Peng, J.H., 2005. Analysis of chemical components of volatile oil from *Kaempferia galanga* L. in south China by GC/ MS. *Food Sci.* 6, 196–198.
- Ferraz, M.C., Procopio, F. R., Furtado, G.F., M. D. Hubinger, 2022. Co-encapsulation of paprika and cinnamon oleoresin by spray drying using whey protein isolate and maltodextrin as wall material: Development, characterization and storage stability. *Food Research International* 162 (2022) 112164. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112164>

- Fitriani, A., Santoso, U., dan Supriyadi, 2021. Efek Pengolahan Konvensional Pada Karakteristik Fisik dan Organoleptik Biji Kabau (*Archidendron bulbalinum*). *Jurnal Teknologi Pertanian* 22 (1): 35-46. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2021.022.01.4>
- Fitriani, A., Indrati, R., Marsono, Y., and Supriyadi, 2022. Angiotensin-I-Converting Enzyme Inhibitory (ACE-I) Peptide from Germinated Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala* ssp. *glabrata* (Rose) S. Zerate) Flour. *Sains Malaysiana* 51 (11): 3703-3714. <http://doi.org/10.17576/jsm-2022-5111-15>
- Freot, A., Velluz, A., and A. Bagnoud, 2008. Analysis of the volatile constituents of cooked petai beans (*Parkia speciosa*) using high-resolution GC/Tof-MS. *Flavour and Fragrance Journal* 23(6):434 – 440. DOI: 10.1002/ffj.1902.
- Gardjito, M., Putri, R. G., dan S. Dewi, 2017. Profil Struktur, Bumbu, dan Bahan dalam Kuliner Indonesia. Gadjah Mada University Press.
- Hikmawanti, N.P.E; Supandi, Dwita, L.P; and Yeni, 2021. Chemical Component of Kencur (*Kaemferia galanga* L.) Ethanolic Extract Using Gas Chromatography-Mass Spectrometry. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 819 (2021) 012057 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/819/1/012057.
- Gao, L., Zhang, W., and L. Yang, 2023. Stink bean (*Parkia speciosa*) empty pod: a potent natural antidiabetic agent for the prevention of pancreatic and hepatorenal dysfunction in high fat diet/streptozotocin-induced type 2 diabetes in rats. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 129 (1): 261 – 267. DOI 10.1080/13813455.2021.1876733. Mempunyai sifat antivirus (Ooi, dkk., 2004),
- Gunawan-Puteri P. M.D. T.; Hassaneina, T.R., Prabawatia, E.K., Wijaya, C.H., and A.N. Mutukumira, 2015. Sensory Characteristics of Seasoning Powders from Overripe Tempeh, a Solid State Fermented Soybean. *Procedia Chemistry* 14 (2015) 263 – 269. doi: 10.1016/j.proche.2015.03.037
- He, Z.H., Yue, G.G.L., Lau, C.B.S., Ge, W., But, P.P.H., 2012. Antiangiogenic effects and mechanisms of trans-ethyl p-

- methoxycinnamate from *Kaempferia galanga* L. *J. Agric. Food Chem.* 60, 11309–11317.
- Huang, L., Yagura, T., Chen, S., 2008. Sedative activity of hexane extract of *Keampferia galanga* L. and its active compounds. *J. Ethnopharmacol.* 120, 123–125.
- Husni, E., Putri, U.S., and Dachriyanus, 2021. Chemical Content Profile of Essential Oil from Kaffir Lime (*Citrus hystrix* DC.) in Tanah Datar Regency and Antibacterial Activity. *Advances in Health Sciences Research*, 40: 174-181.
- Jagadish, P.C., Latha, K.P., Mudgal, J., Nampurath, G.K., 2016. Extraction, characterization and evaluation of *Kaempferia galanga* L. (*Zingiberaceae*) rhizome extracts against acute and chronic inflammation in rats. *J. Ethnopharmacol.* 194, 434–439.
- Kamisah, Y., Othman, F., Qodriyah, M.S., and K. Jaarin, 2013. *Parkia speciosa* Hassk.: A Potential Phytomedicine. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, (2013): 1-9. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/709028>
- Khastini, R.O., Maryani, N., Haryati, S., Rahmah, R.A., Sa'ban, A., Aisyah, H., Fadillah, T.N., and S. Nadia, 2023. Understanding the traditional knowledge of picungan bandeng, a fermented fish food and its sustainability in Banten Province. *IOP Conf. Series Proceeding: Earth and Environmental Science* 1241 (2023) 012076. doi:10.1088/1755-1315/1241/1/012076
- Kiptiyah, S. Y.; Harmayani, E; Santoso, U, and S. Supriyadi, 2021. The effect of blanching and extraction method on total phenolic content, total flavonoid content and antioxidant activity of Kencur (*Kaempferia galanga*. L) extract. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 709 (2021) 012025. Doi:10.1088/1755-1315/709/1/012025.
- Listyorini, K.I., Kusumaningrum, H.D., and N.L, Hanifah, 2021. Antifungal Activity and Major Bioactive Compounds of Water Extract of *Pangium edule* Seed against *Aspergillus flavus*. *International Journal of Food Science* 2021: 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/3028067>
- Liu, W.T., Huang, C.L., Liu, R.H., Yang, T.C., Lee, C. L., Tsao, R., and W. J. Yang, 2023. Changes in isoflavone profile, antioxidant

activity, and phenolic contents in Taiwanese and Canadian soybeans during tempeh processing. *LWT - Food Science and Technology* 186: 115207.
<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.115207>.

- Luca, S.V., Kittl, T; M. Minceva, 2023. Supercritical CO₂ extraction of spices: A systematic study with focus on terpenes and piperamides from black pepper (*Piper nigrum* L.). *Food Chemistry* 406 (4): 35090.
- Maharani, P., Santoso, U., Rachma, Y.A., Fitriani, A., and Supriyadi, 2022. Efek Pengolahan Konvensional Pada Kandungan Gizi dan Anti Gizi Biji Petai (*Parkia spesiosa* Hassk.). *Jurnal Teknologi Pertanian* 23 (2): 151-164.
<https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2022.023.02.6>
- Mustaffer, N.H.· Ramli, N.S.· Tongkhao, K., Vangnai, K., Rosni N.K.· and Y. Rukayadi, 2021. Changes in physicochemical properties and antioxidant activity of fermented kepayang (*Pangium edule* reinw.) seeds. *Food Research* 5 (4): 47 – 58. DOI 10.26656/fr.2017.5(4).668
- Margana, S., 2023. Arung Samudra Nusantara dan Kosmopolis Rempah. Dinas Kebudayaan Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Natasutedja, A. O., Lumbantobing, E., Josephine, E., Carol, L., Junaedi, D.J., Normasiwi, S., and A. B. N. Putra, 2020. Botanical Aspects, Phytochemicals and Health Benefits of Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*). *Indonesian Journal of Life Sciences*, 2 (1): 8-15.
- Ningrum, A., Minh, N.N., and M. Schreine, 2015. Carotenoids and Norisoprenoids as Carotenoid Degradation Products in Pandan Leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). *International Journal of Food Properties*, 18:1905–1914. DOI: 10.1080/10942912.2014.971186.
- Nor, F.M., Mohamed, S., Idris< N.A., and R. Ismail, 2008. Antioxidative properties of *Pandanus amaryllifolius* leaf extracts in accelerated oxidation and deep frying studies. *Food Chemistry* 110 (2008) 319–327. doi: 10.1016/j.foodchem.2008.02.004
- Ooi, L.S.M., Sun, S.S.M., and V. E. C. Ooi, 2004. Purification and characterization of a new antiviral protein from the leaves of

- Pandanus amaryllifolius* (Pandanaceae). *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology* 36: 1440–1446.
- Pineda, L. A. P., Contreras, Y. M., Galarza, M. L. A., Morales, M. C., Martha, A. H., Díaz, P. R., and E. F. Andrade, 2021. Clustering function and minimum change in spreading pressure as key factor to predict storage conditions for black pepper oleoresin encapsulated by spray drying. *Food Bioscience* 42 (8): 101215. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101215>.
- Pratama, B.P., Pranoto, Y., S. Supriyadi, and R. T. Swasono, 2022. The Properties of Salam Leaf Extract (*Syzygium Polyanthum*) with Different Solvent Ratio and Processing Time Using Ultrasonication-Assisted Extraction Method. *Journal of Applied Science and Engineering*, 26 (4): 581-587. [https://doi.org/10.6180/jase.202304_26\(4\).0015](https://doi.org/10.6180/jase.202304_26(4).0015)
- Prativi, M.B.N., Astuti, D.I., Putri, S.P., Laviña, W.A., Fukusaki, E., and P. Aditiawati, 2023. Changes in Indonesian Tempe Production from Raw Soybeans to Over-Fermented Tempe. *Metabolites*, 13 (300): 1-16. <https://doi.org/10.3390/metabo13020300>
- Petersen, K.S., Fulgoni III, V.L., Hopfer, H; John E. Hayes, J.E; Gooding, R; and Kris-Etherton, P., 2023. Using Herbs/Spices to Enhance the Flavor of Commonly Consumed Foods Reformulated to Be Lower in Overconsumed Dietary Components Is an Acceptable Strategy and Has the Potential to Lower Intake of Saturated Fat and Sodium: A National Health and Nutrition Examination Survey Analysis and Blind Tasting. *Journal of The Academy of Nutrition and Dietetics*, in Press. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2023.07.025>
- Piñón-Balderrama, C.I., Leyva-Porras, C., Terán-Figueroa, Y., Espinosa-Solís, V., Álvarez-Salas, C., and M. Z. Saavedra-Leos, 2022. Encapsulation of Active Ingredients in Food Industry by Spray-Drying and Nano Spray-Drying Technologies. *Processes* 8: 889. doi:10.3390/pr8080889
- Procopio, F. R., Ferraz, M.C., Paulino, B.N., Sobral, P.J.A., and M. D. Hubinger, 2022. Spice oleoresins as value-added ingredient for food industry: Recent advances and perspectives. *Trends in Food*

- Science & Technology 122 (4): 123-139.
<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.02.010>
- Prommaban, A., and W. Chaiyana 2022. Microemulsion of essential oils from citrus peels and leaves with anti-aging, whitening, and irritation reducing capacity. *Journal of Drug Delivery Science and Technology* 69 (3): 103188.
<https://doi.org/10.1016/j.jddst.2022.103188>
- Qiu, Y.Y., and H. Ruan, 2022. Supercritical CO₂ extraction, chemical composition, and antioxidant effects of *Coreopsis tinctoria* Nutt. *Oleoresin. Open Life Sci.* 17(1): 816–826. doi: 10.1515/biol-2022-0092
- Rao, M.V., Sengar, A.S., Sunil C K., and A. Rawson, 2021. Ultrasonication - A green technology extraction technique for spices: A review. *Trends in Food Science & Technology* 116 (10): 975-991. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.09.006>
- Saleh, M.S.M., Jalil, J., Zainalabidin, S., Asmadi, A.Y., Mustafa, N.H., and Y. Kamisah, 2021. 1Genus *Parkia*: Phytochemical, Medicinal Uses, and Pharmacological Properties. *Int. J. Mol. Sci.* 22 (618): 1-39. <https://doi.org/10.3390/ijms22020618>.
- Sangi, M.S., Koleangan, H.S.j., Kumaunang, M., and S. O. Dapas, 2023. Antioxidant and antibacterial activity of Pangi fruit (*Pangium edule* Reinw). *AIP Conf. Proc.* 2694, 080017. <https://doi.org/10.1063/5.0119173>
- Shameenii, A. P. P. T., Senty, V. S., and M. Iqba, 2021. Hepatoprotective effects of *Pandanus amaryllifolius* against carbon tetrachloride (CCl₄) induced toxicity: A biochemical and histopathological study. *Arabian Journal of Chemistry* 14: 103390. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2021.103390>
- Singh, H., Murlidhar, M., Prabhakar, P., and K. Nitin, 2022. Grinding characteristics and energy consumption in cryogenic and ambient grinding of ajwain seeds at varied moisture contents. *Powder Technology*, 405 (6): Article number 117531. DOI 10.1016/j.powtec.2022.117531
- Subtain, M., Pasha, I., Rakh, A., and A. Jamil, 2023. Extraction efficiency and characteristic evaluation of turmeric oleoresins; A

- potential functional ingredient. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 60 (2): 283 – 292. DOI 10.21162/PAKJAS/23.159.
- Suharta, S., Hunaefi, D; and C.H. Wijaya, Changes in volatiles and aroma profile of andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) upon various drying techniques. *Food Chemistry* 365 (2021) 130483. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130483>
- Sulvi, P., Umar, S., Supriyadi and G, Murdijati, 2013. Umami potential from crude extract of Bekkai lan (*Albertisia papuana* Becc.) leaves, an indogenous plant in East Kalimantan-Indonesia. *International Food Research Journal* 20(2): 545-549.
- Supriyadi dan S. Rujita, 2013. Karakteristik Mikrokapsul Minyak Atsiri Lengkuas (*Alpinia galanga*) Dengan Maltodekstrin Sebagai Enkapsulan. *J. Teknol. dan Industri Pangan* 24 (2): 201-208. DOI: 10.6066/jtip.2013.24.2.201
- Suryani, C.H., Wahyuningsih, T.D., Supriyadi, S., and U. Santoso, 2020. The Potential of Mature Pandan Leaves as A Source of Chlorophyll for Natural Food Colorants. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 31 (2): 127-137. <https://doi.org/10.6066/jtip.2020.31.2.127>
- Teng, X.X., Zhang, M., and S. Devahastin ^c 2019. New developments on ultrasound-assisted processing and flavor detection of spices: A review. *Ultrasonics Sonochemistry* 55 (7): 297-307. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2019.01.014>
- Umar, M.I., Asmawi, M.Z., Sadikun, A., Atangwho, I.J., Yam, M.F., Altaf, R., Ahmed, A., 2012. Bioactivity-guided isolation of ethyl-p-methoxycinnamate, an anti-inflammatory constituent, from *Kaempferia galanga* L. extracts. *Molecules* 17, 8720–8734.
- Umar, M.I., Asmawi, M.Z., Sadikun, A., Majid, A.M.S.A., Al-Suede, F.S.R., Hassan, L.E.A., Altaf, R., Ahamed, M.B.K., 2014. Ethyl-p-methoxycinnamate isolated from *Kaempferia galanga* inhibits inflammation by suppressing interleukin-1, tumor necrosis factoralpha, and angiogenesis by blocking endothelial functions. *Clinics* 69, 134–144.
- Utami, R., Wijaya, C.H., and H. N. Lioe, 2016. Taste of Water-Soluble Extracts Obtained from Over-Fermented Tempe. *International*

- Journal of Food Properties, 19: 2063–2073. DOI: 10.1080/10942912.2015.1104509
- Wulandari, Y.W., Darmadji, P., Anwar, C, and S. Supriyadi, 2019. Comparison between Hydrodistillation with Steam Explosion and Conventional Hydrodistillation in Kaffir Lime Oil Extraction. *Agritech*, 39 (4) 2019, 306-314. DOI: <http://doi.org/10.22146/agritech.38497>.
- van Romburgh P., 1938. On the essential oil of *achasma walang* val. *Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, 57 (5): 494 – 499
- Wakte, K.V., Thengane, R.J., Jawali, N., and A. B. Nadaf, 2010. Optimization of HS-SPME conditions for quantification of 2-acetyl-1-pyrroline and study of other volatiles in *Pandanus amaryllifolius* Roxb. *Food Chemistry* 121 (2010) 595–600. doi:10.1016/j.foodchem.2009.12.056
- Witono, Y., Widjanarko, S.M., Mujianto, and D. T. Rachmawati, 2015. Amino Acids Identification of Over Fermented Tempeh, The Hydrolysate and The Seasoning Product Hydrolysed by Calotropin from Crown Flower (*Calotropis gigantea*). *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology* 5 (2): 103-106.
- Yao, F; Guanga, Y; Wanga, Y; and Hea, X., 2018. Anti-inflammatory diarylheptanoids and phenolics from the rhizomes of kencur (*Kaempferia galanga* L.). *Industrial Crops & Products* 125 (1): 454–461. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.09.026>.
- Yusoff, I.M., Taher, Z.M., Rahmat, Z., and L.S. Chua, 2022. A review of ultrasound-assisted extraction for plant bioactive compounds: Phenolics, flavonoids, thymols, saponins and proteins. *Food Research International* 157 (7): 111268. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111268>
- Zhang, K; Wu, W; and S. Tian, 2020. Comparative study on the determination of ethyl p-methoxycinnamate in *Kaempferia galanga* rhizome by HPTLCS and HPLC. *JPC – Journal of Planar Chromatography – Modern TLC* (2020) 33:51–57. <https://doi.org/10.1007/s00764-019-00011-1>

CURRICULUM VITAE



Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. Supriyadi, M.Sc.
 Tempat dan
 Tanggal Lahir : Purworejo, 13 Desember
 1960
 Jabatan
 Fungsional : Guru Besar per 1 Agustus
 2023
 Pangkat –
 Golongan : IV-C/ Pembina Utama Muda

Alamat Kantor : Departemen Teknologi Pangan dan Hasil
 Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian. Jl.
 Flora no 1, Bulaksumur, Jogjakarta 55281
 Alamat Rumah : Pogung Lor 12-54 (F-248) RT 12 RW 48,
 Sinduadi, Mlati, Sleman 55284
 Alamat email : suprif248@ugm.ac.id

Keluarga

1. Titik Purwati Widowati, M.P. (Istri)
2. Umi Hapsari Sekar Priwati, M.Sc. (Anak) dan Dody Awin Purjanto,
 M.MT, QRMA (Menantu)
 - a. Rayquinna Naznindya Purjanto (Cucu)
 - b. Muhagathsya Rayyanazril Purjanto (Cucu)
 - c. Raysaghnia Quinnindya Purjanto (Cucu)
3. Acintya Ratna Priwati, M.A. (Anak) dan Andika Sugiarto, M.M.
 (Menantu)

Pendidikan

1968-1972	SD N Sebomenggalan-Purworejo
1973-1975	SMP N 1 Purworejo
1976-1979	SMA N 1 Purworejo
1079-1984	Sarjana: Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada- Jogjakarta
1988-1990	Magister: Research Institute for Food Science, Faculty of Agriculture, Kyoto University-Japan
2000-2003	Doktoral: Natural Products, The Graduate School of Agriculture Gifu University-Japan

Riwayat Pekerjaan

1986-saat ini	Dosen Fakultas Teknologi Pertanian UGM
1991-1992	Tenaga Ahli PT Pagilaran
2004-2008	Staf Ahli BPOM
2008-2012	Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan, Alumni dan Kerja sama FTP UGM
2012-2016	Sekretaris Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM
2014-2015	Staf Ahli BKPP DIY
2015-saat ini	Auditor Internal AMI-ISO 9001
2016-saat ini	Auditor BAN-PT
2020-saat ini	Ketua Laboratorium Rekayasa Proses FTP UGM
2020-saat ini	Ketua Pusat Kajian Kuliner dan Gastronomi Indonesia UGM
2021-saat ini	Staf Ahli OKKPD-DIY

Perolehan HKI dalam 5 Tahun Terakhir

1. Proses Pembuatan Mikroemulsi Asam Askorbat Menggunakan Campuran Surfaktan (sebagai anggota). 2018. Paten: Idp 0000508878, 2 Mei 2018
2. Alat Peniris Buah Salah (sebagai anggota). 2018. Paten sederhana: Ids000001876, 9 Juli 2018

3. Metode Pengemasan Buah Salak (sebagai anggota). Paten Sederhana: Ids000001875, 9 Juli 2018
4. Metode Organogenesis Langsung Tunas Teh (*Camellia Sinensis*) (sebagai anggota). 2022. Paten: Ids000004915.
5. Nanoemulsi Berbahan Dasar Kombinasi Minyak Sawit, Virgin Coconut Oil Dan Minyak Bekatul Serta Metode Pembuatannya (sebagai anggota). 2023. Paten: Idp000085804.

Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/ Rekayasa Sosial Lainnya dalam 10 Tahun Terakhir

1. SNI 01-7152-2006: Bahan Tambahan Pangan - Persyaratan Perisa dan Penggunaan dalam Produk Pangan
2. Penyusun SKKNI Kategori Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan Golongan Pokok Jasa Penunjang Pertanian dan Pascapanen Bidang Pengelolaan Hasil Panen Produk Pertanian

Penghargaan

Tahun	Penghargaan yang Pernah Diterima	Pemberi Penghargaan
2006	Satyalencana Karya Satya 20 Tahun	Pemerintah RI
2009	Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Berprestasi	UGM
2011	Kesetiaan 25 Tahun UGM	UGM
2022	Dosen Berprestasi FTP UGM	FTP UGM

Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir (2019-2023)

Tahun	Judul Penelitian	Keterangan	Pemberi Dana
2019	Pengembangan Gama melon Parfum (<i>Cucumis melo</i> L. 'GMP') sebagai Bahan Baku Industri Kosmetik PT. Gizi	Anggota Peneliti	Multidisiplin

	Indonesia			
	Pendekatan	Profile	Anggota	UGM
	Texture	Selama	Peneliti	
	Perkembangan	Dan		
	Pascapanen	Untuk		
	Perbaikan	Transport		
	Packaging	Produk		
	Hortikultura			
	Pendekatan	Profile	Peneliti Utama	UGM
	Texture	Selama		
	Perkembangan	Dan		
	Pascapanen	Untuk		
	Perbaikan	Transport		
	Packaging	Produk		
	Hortikultura			
	<i>Fruit Leather</i>	Dan Es	Peneliti Utama	PTUPT
	Krim Berbasis	Produk		
	Hortikultura	Sebagai		
	Bentuk	Diversifikasi		
	Pangan			
2020	Peptida Bioaktif	Dari	Peneliti Utama	PTUPT
	Indigenous	Indonesian		
	Stinky Bean	Sebagai		
	Sumber Ace-	Inhibitor		
	Untuk Menekan	Penyakit		
	Hipertensi			
	Pengembangan	Gama	Anggota	Rispro
	Melon Parfum	(Cucumis		
	Melo L Gmp)	Sebagai		
	Bahan Baku	Industri		
	Kosmetik Pt	Gizi		
	Indonesia			
2021	Identifikasi	dan	Anggota	RTA
	Karakterisasi	Peptida Anti		
	Hipertensi	Tepung		
	Kecambah Lamtoro	Gung		

	Serta Studi Penyerapannya Secara In Vitro sebagai Upaya Pencegahan Hipertensi di Indonesia		
2022	Peningkatan Pendapatan Pelaku Usaha Penyulingan Minyak Melalui Perbaikan Penanganan Bahan Baku, Proses, Dan Diversifikasi Produk	Peneliti Utama	Kedaireka
	Kombinasi Perlakuan Asam Asetat Dan Enzim Tirosinase Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Flavor Dan Seduhan Kopi Kopi Hijau	Peneliti Utama	PDD
	Gama Melon Parfum sebagai Bahan Baku Produk <i>Baby Care</i>	Anggota Peneliti	Kedaireka
2023	Studi Pungent Principal Pada Proses Blansing Dan Karakteristik Kokumi Selama Fermentasi Umbi Lokio (<i>Allium Chinense</i> G. Don) Yang Berpotensi Sebagai Penguat Rasa	Peneliti Utama	RTA

Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

1. Bagus Fajar Pamungkas, **Supriyadi**, Agnes Murdiati dan Retno Indrati*, 2019. Characterization of The Acid- And Pepsin-Soluble Collagens from Haruan (*Channa Striatus*) Scales. Pakistan Journal of Nutrition 18 (4): 324-332.

2. Yudi Rahmadian, **Supriyadi***, Umar Santoso, Nur Aini Mahmudah dan Onne Akbar Nur Ihsan, 2019. Non Volatile-Taste Compounds and Amino Acids Profile of Jengkol (*Phithecellobium jiringa*) Seed Flour After Stem Blanching. The 2nd International Conference on Food Science and Angineering, 22, (1): 1536–1547.
3. Yuli Perwita Sari, Sri Raharjo*, Umar Santoso dan **Supriyadi**, 2020. Formulation, Characterization and Stability of O/W Nanoemulsion Containing Rice Bran Oil Prepared by Emulsion Phase Inversion. Food Research 4 (4): 1024 – 1029.
4. Aprilia Fitriani, Umar Santoso, dan **Supriyadi Supriyadi**, 2021. Conventional Processing Affects Nutritional and Antinutritional Components and *in Vitro* Protein Digestibility in Kabau. International Journal of Food Science, 2021 (3057805): 1-8.
5. Angesom Asgele Gebregziabher, **Supriyadi Supriyadi***, Siwi Indarti, dan Lilis Setyowati, 2021. Texture Profile and Pectinase Activity in Tomato Fruit (*Solanum lycopersicum*, Servo F1) At Different Maturity Stages and Storage Temperatures. Planta Tropika, 9 (1): 20-34.
6. Wariyah Chatarina*, Chairil Anwar, Mary Astuti, dan **Supriyadi**, 2021. Calcium Fixation on Fortified Rice Made with Various Rice Varieties. Food Research 5 (1): 285 – 290.
7. Yuli Perwita Sari, Umar Santoso, **Supriyadi**, dan Sri Raharjo*, 2021. Determination of Singlet Oxygen Quenching Rate and Mechanism of Γ -Oryzanol. Heliyon, 7 (5): e07065
8. Agatha Intan Wihenti, **Supriyadi** dan Umar Santoso*, 2021. Karakteristik Fisik Dan Kimia Kelobot Jagung (*Zea mays*) Sebagai Bahan Pengemas. Warta IHP, 38 (1): 46-53.
9. **Supriyadi Supriyadi***, Alfrista Ruri Nareswari, Aprilia Fitriani, dan Rachmad Gunadi, 2021. Enhancement of Black Tea Aroma by Adding The B-Glucosidase Enzyme During Fermentation on Black Tea Processing. International Journal of Food Science 2021, Article Id 5542109: 1-9.
10. Ulyarti U., L Lisani, S Surhaini, P Lumbanraja, B Satrio¹ **Supriyadi**, dan N Nazarudin*, 2021. The Application of Gelatinisation Techniques in Modification of Cassava and Yam

- Starches Using Precipitation Method. *J Food Sci Technol.* 59 (3): 1320-1238.
11. Budi Mulyatara, **Supriyadi**, Yudi Rahmadian, dan Onne Akbar Nur Ichsan, 2021. Sensory Properties and Volatile Compound Profiles Of Anaerobic Fermented Gayo Arabica Coffee Beans. *Pelita Perkebunan* 37(3) 2021, 239-254.
 12. Andriati Ningrum*, Arum Widyastuti Perdani, **Supriyadi**, Heli Siti Halimatul Munawaroh, Siti Aisyah dan Eko Susanto, 2021. Characterization of Tuna Skin Gelatin Edible Films with Various Plasticizers-Essential Oils and Their Effect On Beef Appearance. *J Food Process Preserv.* 45 (9): e15701
 13. Sukmiyati Agustin, Endang Tri Wahyuni, Suparmo, **Supriyadi**, dan Muhammad Nur Cahyanto*, 2021. Incorporation of Pectin During Biosynthesis of Bacterial Cellulose by *Gluconacetobacter xylinus* Inacc B404: Possibility for Producing Green Food Packaging. *Biodiversity* 22 (5):2548-2553.
 14. Sukmiyati Agustin, Endang Tri Wahyuni, Suparmo, **Supriyadi**, dan Muhammad Nur Cahyanto*. 2021. Production and Characterization of Bacterial Cellulose-Alginate Biocomposites as Food Packaging Material. *Food Research* 5 (6): 204 – 210.
 15. Aprilia Fitriani, Umar Santoso, dan **Supriyadi***, 2021. Efek Pengolahan Konvensional Pada Karakteristik Fisik Dan Organoleptik Biji Kabau (*Archidendron bulbalinum*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2021. 22 (1):35-46.
 16. Fitri Astutiningsih, Sri Anggrahini, Aprilia Fitriani, dan **Supriyadi Supriyadi***, 2022. Optimization of Saffron Essential Oil Nanoparticles Using Chitosan-Arabic Gum Complex Nanocarrier with Ionic Gelation Method. *International Journal of Food Science* 2022, (4035033): 1-14.
 17. I Wayan Rai Widarta, Ambar Rukmini, Umar Santoso, **Supriyadi**, dan Sri Raharjo*, 2022. Optimization of Oil-In-Water Emulsion Capacity and Stability of Octenyl Succinic Anhydride-Modified Porang Glucomannan (*Amorphophallus Muelleri* Blume. *Heliyon* 8 (2022): e09523
 18. Wiko Arif Wibowo, Teuku Nanda Saifullah Sulaiman, **Supriyadi Supriyadi**, dan Budi Setiadi Daryono*, 2022. Computational

- Study of Natural Compounds In Melon Fruit (*Cucumis melo* L. ‘Gmp’) As Inhibitor Of Epidermal Growth Factor Receptor Protein. *Advances In Biological Sciences Research*: 22(1): 186-192.
19. Lulum Leliana, Widiastuti Setyaningsing, Miquel Palma, **Supriyadi**, dan Umar Santoso*, 2022. Antioxidant Activity of Aqueous And Ethanolic Extract Of Coconut (*Cocos nucifera*) Fruit By-Products. *Agronomy* 2022, (12): 1102-1116.
 20. Dea Risfika Faustina, Rachmad Gunadi, Aprilia Fitriani, dan **Supriyadi***, 2022. Alteration Of Phenolic and Volatile Compounds of Tea Leaf Extract by Tyrosinase And B-Glucosidase During Preparation of Ready-To-Drink Tea on Farm. *International Journal of Food Science*, 2022: 1-8.
 21. Yasmin Aulia Rahma, Retno Indrati dan **Supriyadi***, 2022. Karakteristik Perkecambahan Biji Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit] Pada Perlakuan Skarifikasi Serta Perubahan Nilai Gizi Setelah Perkecambahan. *Bulletin Anatomy and Physiology*: 7(1):11-19.
 22. Lulum Leliana, Widiastuti Setyaningsing, **Supriyadi**, Miquel Palma, dan Umar Santoso*, 2022. Optimization Of Ultrasound-Assisted Extraction from Young Coconut Mesocarp in The Rapid Extraction Of Phenolic Compounds And Antioxidant Activity. *Agronomy*, 12 (110): 2798-2798.
 23. Rosiana Khoirunnissa, Andriati Ningrum, Aprilia Fitriani, dan **Supriyadi***, 2022. Isoterm Adsorpsi Serta Pendugaan Umur Simpan Tepung Polong-Polongan Indegenous Indonesia. *Jurnal Teknologi Pertanian* 23 (2): 129-138.
 24. Hani Widhianata Panjisakti Basunanda, **Supriyadi** **Supriyadi**, dan Taryono Taryono*. 2022. Transcriptional Comparison of New Hybrid Progenies and Clone-Cultivars of Tea (*Camellia sinensis* L.) Associated to Catechins Content. *Plants* 11 (15):1-17.
 25. Fadilah Husnun, Budi Setiadi Daryono, Aprilia Fitriani, dan **Supriyadi***, 2022. Sifat Kimia Dan Kinetika Degradasi Termal Antioksidan Jus Melon (*Cucumis melo* L.) Kultivar Gama Melon Parfum. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 26 (1): 71-83

26. Farrah Azizah, Herwinda Nursakti, Andriati Ningrum*, dan **Supriyadi**, 2023. Development Of Edible Composite Film from Fish Gelatin–Pectin Incorporated with Lemongrass Essential Oil and Its Application in Chicken Meat. *Polymers*, 15 (2023):1-18.
27. Prima Dewi Raoadhani, **Supriyadi**, Henny Krissetiana Hendrasty, Eriva Meytara Budi dan Umar Santoso*, 2023. Karakteristik Edibel Film Aktif Berbasis Kitosan Dengan Penambahan Ekstrak Daun Jati. *Jurnal Teknologi Dan Insustri Pertanian*, 34 (1): 1-12.
28. Kamalia Mulyanti, Chusnul Hidayat, dan **Supriyadi Supriyadi***, 2023. Identification And Composition of Volatile Compounds in Liqyuid Smoke Derived from Betara Variety of *Areca catechu* Husk. *Agritech* 43 (2): 187-198.
29. Manikharda, Veny Elfionna Shofi, Benedicta Khrisnarestri Betari, dan **Supriyadi***, 2023. Effect Shading Intensity on Color, Chemical Composition, And Sensory Evaluation of Green Tea (*Camelia sinensis* Var Assamica). *Journal Of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, March :1-6.
30. Windy Heristika, Andriati Ningrum*, **Supriyadi**, Heli Siti Helimatul Munawaroh, dan Pau Loke Show, 2023. Development Of Composite Edible Coating from Gelatin-Pectin Incorporated Garlic Essential Oil on Physicochemical Characteristics of Red Chili (*Capsicum annnum* L.). *Gels* 2023: 9 (49): 1-19.
31. Wiratara, P.R.W., Daryono, B.S., dan **Supriyadi***, 2023. Physiological Properties of Novel Melon Cultivars (*Cv. Meloni and Cv. Tacapa Green Black*) During Storage. *Food Research* 7 (40): 171-183
32. Friska Ciitra Agustina, Agnes Murdiati, **Supriyadi**, dan Retno Indrati*, 2023. Production Of Dipeptidyl Peptidase-Iv Inhibitory Peptides from Germinated Jack Bean (*Canavalia ensiformis* (L.) Dc.) Flour. *Preventive Nutrition and Food Science*, 28 (2): 149-159
33. Hetty Sri Mulyati, Rini Yanti*, **Supriyadi Supriyadi**, 2023. Physicochemical Properties and Antioxidant Activity of Essential Oil from Fresh, Wilted, and Dried Leaves of Holy Basil (*Ocimum*

tenuiflorum L.) Planted in Yogyakarta. *agriTECH*, 43 (3) 2023, 218-229.

34. Friska Citra Agustina, **Supriyadi Supriyadi.**, Agnes Murdiati. and Retno Indrati*, 2023. Germination of jack bean [*Canavalia ensiformis* (L.) DC.] and its impact on nutrient and anti-nutrient composition. *Food Research* 7 (5) : 210 – 218.
35. Fiyan Maulana Rajendra, Rachmad Gunadi, and Supriyadi*, 2023. Antioxidant Capacity of Black Tea Obtained Using Tyrosinase and Tannase Treatment. *IFNP* 20 (1): 24-30.
36. Khaeruddin Aris, Andriati Ningrum, and Supriyadi*, 2023. Contribution of Additional of Glutamic acid and Fructose in the Formation of Flavour Compounds in Green Tea. *IFNP* 20 (1): 41-51.
