

## Daftar Usulan Penelitian didanai



Pilih Tahun Pelaksanaan

No	Skema	Judul	Tahun Usulan	Tahun Pelaksanaan	Makro Riset	Total Dana	S
1	Penelitian Terapan	PENGEMBANGAN METODE UJI KEASLIAN MADU MENGGUNAKAN METODE UV-VISIBLE SPECTROSCOPY DAN KEMOMETRIKA (The Development of Authentication Method of Honey using UV-Visible Spectroscopy and Chemometrics)	2019	2022	Kelompok Riset terapan berbasis sumber daya alam	130,900,000	\$
2	Penelitian Dasar	INVESTIGASI PERBAIKAN MODEL KALIBRASI UNTUK PENENTUAN KANDUNGAN ASAM KLOOROGENAT KOPI BUBUK SPESIALTI INDONESIA MENGGUNAKAN PORTABLE NEAR INFRARED SPECTROSCOPY DAN INTEGRATING SPHERE	2019	2021	Kelompok Riset terapan berbasis sumber daya alam	125,175,000	\$

No	Skema	Judul	Tahun Usulan	Tahun Pelaksanaan	Makro Riset	Total Dana	S
3	Penelitian Terapan	PENGEMBANGAN METODE UJI KEASLIAN MADU MENGGUNAKAN METODE UV-VISIBLE SPECTROSCOPY DAN KEMOMETRIKA (The Development of Authentication Method of Honey using UV-Visible Spectroscopy and Chemometrics)	2019	2021	Kelompok Riset terapan berbasis sumber daya alam	139,725,000	\$
4	Penelitian Dasar	STUDI PENGEMBANGAN MODEL KALIBRASI YANG MAMPU MENGKOMPENSASI PENGARUH VARIASI UKURAN PARTIKEL KOPI BUBUK PADA HILIRISASI TEKNOLOGI UJI KUALITAS BERBASIS UV-VIS SPECTROSCOPY UNTUK KOPI LUWAK DAN LANANG ASAL INDONESIA	2017	2019	Kelompok Riset terapan berbasis sumber daya alam	95,750,000	\$
5	Penelitian Terapan	SERTIFIKASI KEASLIAN KOPI SPESIALTI INDONESIA MENGGUNAKAN UV-VIS SPECTROSCOPY DAN KEMOMETRIKA	2017	2019	Kelompok Riset terapan berbasis sumber daya alam	203,000,000	\$





**PROTEKSI ISI PROPOSAL**

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi proposal ini dalam bentuk apapun kecuali oleh pengusul dan pengelola administrasi penelitian

**PROPOSAL PENELITIAN 2018**

ID Proposal: 1739a6e1-f547-447f-942d-50d58abda9c9  
Rencana Pelaksanaan Penelitian: tahun 2019 s.d. tahun 2020

**1. JUDUL PENELITIAN**

SERTIFIKASI KEASLIAN KOPI SPESIALTI INDONESIA MENGGUNAKAN UV-VIS SPECTROSCOPY DAN KEMOMETRIKA

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Pangan	Teknologi pascapanen dan rekayasa teknologi pengolahan pangan	Rekayasa mesin-mesin pertanian dan pengolahan	Teknologi Pasca Panen

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Kompetitif Nasional	Penelitian Terapan	SBK Riset Terapan	SBK Riset Terapan	6	2

**2. IDENTITAS PENGUSUL**

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
DIDING SUHANDY Ketua Pengusul	Universitas Lampung	Teknik Pertanian		40630	7
SRI WALUYO S.TP, M.Si, Ph.D Anggota Pengusul 1	Universitas Lampung	Teknik Pertanian	1. Membantu proses persiapan sampel (ekstraksi) 2. Membantu interpretasi data spektra 3. Membantu proses pendaftaran paten dan rancangan hilirisasi teknologi UV Vis untuk masyarakat dan industri	5988599	2
MEINILWITA YULIA S.TP, M.Agr.Sc Anggota Pengusul 2	Politeknik Negeri Lampung	Mekanisasi Pertanian	1. Membantu proses akuisisi data spektra dan preparasinya (kalibrasi alat dsb) 2. Membantu analisis data kemometrika dan interpretasinya 3. Membantu proses pembuatan artikel ilmiah internasional dan nasional	6000450	9

CICIH SUGIANTI Anggota Pengusul 3	Universitas Lampung	Teknik Pertanian	1. Membantu proses pengambilan spektra 2. Membantu analisis data (student t-test dsb) 3. Membantu proses drafting buku sertifikasi kopi spesialti	6089311	0
--------------------------------------	------------------------	------------------	---	---------	---

### 3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
Mitra Calon Pengguna	Hasti Wuryani, A.Md
Mitra Calon Pengguna	Sri Winarko

### 4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

#### Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
2	Dokumentasi hasil uji coba produk	Ada	-

#### Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
2	Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional	accepted/published	International Journal of Food Sciences (Q2)
2	Publikasi Ilmiah Jurnal Nasional Terakreditasi	accepted/published	Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI) IPB
2	Paten Sederhana	terdaftar	-

### 5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi 12.

**Total RAB 2 Tahun Rp. 203,000,000**

**Tahun 1 Total Rp. 0**

**Tahun 2 Total Rp. 203,000,000**

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	Tiket	OK (kali)	2	500,000	1,000,000
Analisis Data	Transport Lokal	OK (kali)	50	100,000	5,000,000
Analisis Data	Uang Harian	OH	100	25,000	2,500,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	OH	200	30,000	6,000,000
Bahan	ATK	Paket	1	10,000,000	10,000,000
Bahan	Barang Persediaan	Unit	5	10,200,000	51,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Unit	7	7,700,000	53,900,000

<b>Jenis Pembelanjaan</b>	<b>Item</b>	<b>Satuan</b>	<b>Vol.</b>	<b>Biaya Satuan</b>	<b>Total</b>
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	Paket	1	1,000,000	1,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	Paket	1	10,000,000	10,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Paket	2	10,000,000	20,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	Paket	2	1,000,000	2,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	Paket	2	2,500,000	5,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	100	25,000	2,500,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Paket	1	2,000,000	2,000,000
Pengumpulan Data	Tiket	OK (kali)	15	500,000	7,500,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	50	50,000	2,500,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	OH/OR	100	25,000	2,500,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	100	25,000	2,500,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	100	25,000	2,500,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	OH	100	30,000	3,000,000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Unit	1	10,000,000	10,000,000
Sewa Peralatan	Transport penelitian	OK (kali)	1	600,000	600,000

Ringkasan penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.

## RINGKASAN

Keterbatasan produksi kopi spesialti di satu sisi serta harga kopi spesialti yang cenderung terus naik menyebabkan pemalsuan atau pengoplosan kopi spesialti tidak bisa dihindarkan. Pada titik inilah diperlukan suatu terobosan untuk menciptakan inovasi teknologi yang mampu memastikan keaslian kopi spesialti dan mampu membedakan kopi spesialti dari kopi biasa. Permasalahan yang harus segera diselesaikan pada penelitian ini adalah pertama adanya masalah pencampuran (pengoplosan) antar kopi spesialti (Arabika) yang mengakibatkan hilangnya keunikan rasa kopi spesialti. Setelah disangrai dan digiling maka proses identifikasi untuk membedakan antar kopi spesialti dan kopi spesialti yang dioplos kopi Robusta menjadi sangat sulit dilakukan secara visual bahkan oleh seorang ahli sekalipun. Padahal sebagian besar produk kopi spesialti yang diperdagangkan adalah dalam bentuk kopi bubuk.

Untuk mengatasi keterbatasan teknik visual, maka untuk menguji apakah kopi bubuk tersebut asli kopi spesialti tanpa campuran kopi Robusta atau sudah dioplos maka dapat dilakukan dengan menguji kualitas seduhan kopi bubuk tersebut oleh orang yang sangat terlatih (*skillful taster*) yang dikenal juga sebagai *human sensory assessment*. Teknik penilaian seperti ini memiliki beberapa kelemahan seperti subyektivitas yang tinggi dan masalah inkonsistensi penilaian. Untuk mengatasi keterbatasan teknik ini maka beberapa teknik analisis telah diujicobakan untuk menilai kualitas keaslian kopi bubuk dan mendeteksi keberadaan kopi oplosan. Di antaranya adalah analisis berbasis *gas chromatography* dan *mass spectrometry*, *high performance of liquid chromatography*, *Fourier transform infrared spectroscopy*, *near infrared spectroscopy*, *mid-infrared spectroscopy*, dan analisis berbasis citra digital.

Hanya saja sebagian besar analisis yang sudah diterapkan memiliki keterbatasan seperti membutuhkan waktu analisis yang lama, membutuhkan keterampilan khusus untuk menjalankannya, menghasilkan limbah kimia yang berbahaya dan biaya yang mahal. Di satu sisi, penggunaan teknik analisis yang lebih mudah, cepat, bebas bahan kimia dan murah berbasis *ultraviolet-visible (UV-Visible) spectroscopy* untuk penilaian keberadaan kopi bubuk spesialti oplosan belum dilakukan. Pada penelitian ini tim pengusul menawarkan solusi penggunaan *UV-Visible spectroscopy* dan teknik kemometrika sebagai inovasi teknologi baru untuk mendeteksi adanya pencampuran pada kopi bubuk spesialti. Di tahun pertama (2018), penelitian secara kualitatif telah berhasil dilakukan. *UV-visible spectroscopy* dan kemometrika seperti PLS-DA dan SIMCA berhasil diujicobakan untuk membedakan kopi spesialti murni dari beberapa origin seperti kopi Gayo, Kintamani, Wamena, Toraja, Kalosi dan Java Preanger. Pada penelitian tahun kedua yang diusulkan ini (2019), penelitian berfokus kepada studi kuantitatif untuk membangun model kalibrasi yang mampu menghitung kadar pengoplosan kopi spesialti menggunakan beberapa metode kemometrika seperti regresi PLS dan PCR. Di akhir penelitian akan dihasilkan sebuah inovasi teknologi di bidang pasca panen yaitu sebuah metode analisis rutin keaslian kopi spesialti yang dipasarkan sehingga memberikan jaminan kepada konsumen akan keaslian kopi spesialti yang dibeli serta memberikan perlindungan kepada konsumen dan produsen dari upaya pengoplosan kopi spesialti. Inovasi teknologi ini merupakan TKT level 6 yang dapat diarahkan pada proses sertifikasi keaslian kopi spesialti Indonesia yang diperdagangkan. Selain itu luaran berupa artikel ilmiah nasional dan internasional bereputasi ditargetkan dapat direalisasikan di akhir

tahun 2019. Paten untuk proses sertifikasi kopi spesialti dan buku monograf untuk autentikasi kopi spesialti Indonesia juga ditargetkan menjadi luaran penelitian tahun kedua ini.

Kata kunci maksimal 5 kata

Kopi spesialti; *UV-visible spectroscopy*; autentikasi; pengoplosan; kemometrika.

Latar belakang penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang dan permasalahan yang akan diteliti, tujuan khusus, dan urgensi penelitian. Pada bagian ini perlu dijelaskan uraian tentang spesifikasi khusus terkait dengan skema.

## LATAR BELAKANG

### Latar Belakang dan Permasalahan

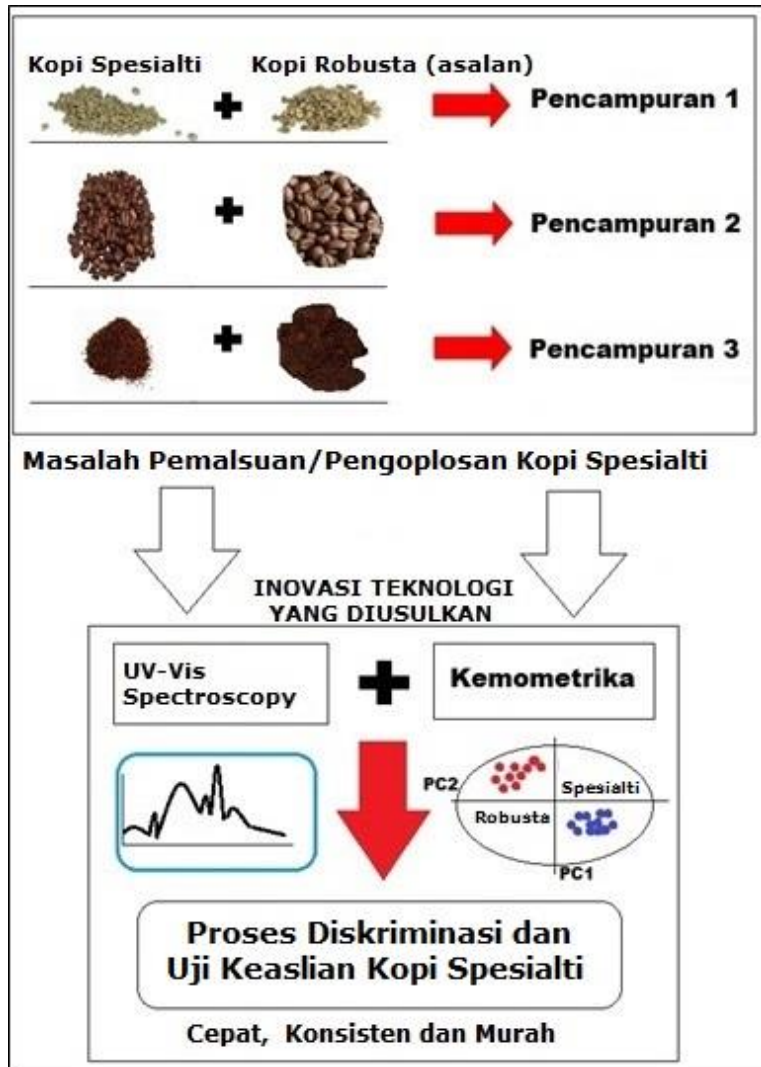
Costa Freitas and Mosca [1] menunjukkan kualitas biji kopi ditentukan oleh daerah di mana kopi tersebut ditanam. Faktor seperti komposisi tanah dan pemupukan, ketinggian dan cuaca perkebunan mempengaruhi kualitas biji kopi yang dihasilkan. Istilah kopi spesialti ditujukan untuk produk kopi Arabika di daerah tertentu dengan iklim yang sangat spesifik yang mempunyai sifat-sifat khas menonjol dengan kualitas stabil, diolah secara khusus oleh para *roaster*, dan diperdagangkan secara khusus dalam bentuk kopi sangrai, kopi bubuk, atau kopi seduhan di pasar ritel tertentu [2].

Keterbatasan produksi kopi spesialti di satu sisi serta harga kopi spesialti yang cenderung terus naik menyebabkan pemalsuan atau pengoplosan kopi spesialti tidak bisa dihindarkan. Permasalahan yang harus segera diselesaikan adalah adanya pertama masalah pencampuran (pengoplosan) antar jenis kopi spesialti (Arabika) yang dapat menghilangkan keunikan rasa kopi spesialti dan kedua pencampuran kopi spesialti menggunakan kopi asalan dari jenis kopi Robusta. Seperti diilustrasikan di Gambar 1, proses pencampuran bisa terjadi pada tiga bentuk produk.

Setelah disangrai dan digiling (pencampuran jenis 3), proses identifikasi untuk membedakan kopi spesialti dan Robusta menjadi sangat sulit dilakukan secara visual bahkan oleh seorang ahli sekalipun [3]. Padahal sebagian besar produk kopi spesialti yang diperdagangkan adalah dalam bentuk kopi bubuk. Untuk mengatasi keterbatasan teknik visual, dapat dilakukan dengan menguji kualitas seduhan kopi bubuk tersebut yang dilakukan oleh orang yang sangat terlatih (*skillful taster*) yang dikenal juga sebagai *human sensory assessment*. Teknik penilaian seperti ini memiliki beberapa kelemahan seperti subyektivitas yang tinggi dan masalah inkonsistensi penilaian [4]. Untuk mengatasi keterbatasan teknik ini maka beberapa teknik analisis telah diujicobakan untuk menilai kualitas keaslian kopi bubuk dan mendeteksi keberadaan kopi oplosan. Di antaranya adalah analisis berbasis *gas chromatography* dan *mass spectrometry* [5], *high performance of liquid chromatography* [6], *Fourier transform infrared spectroscopy* [7], *near infrared spectroscopy* [8], *mid-infrared spectroscopy* [4], dan analisis berbasis citra digital [9]. Sebagian besar teknik yang sudah diterapkan memiliki keterbatasan seperti waktu analisis yang lama, membutuhkan keterampilan khusus, menghasilkan limbah kimia dan biaya mahal. Penggunaan teknik analisis yang lebih mudah, cepat, bebas bahan kimia dan murah berbasis *ultraviolet-visible (UV-Vis) spectroscopy* untuk penilaian keberadaan kopi bubuk spesialti oplosan belum dilakukan. Pada penelitian ini tim pengusul menawarkan solusi penggunaan teknologi *UV-Vis spectroscopy*



dan teknik kemometrika sebagai inovasi teknologi baru untuk mendeteksi adanya pencampuran pada kopi bubuk spesialti.



Gambar 1. Perumusan masalah penelitian dan solusi inovasi teknologi yang diusulkan untuk mengatasinya.

### Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem evaluasi keaslian kopi spesialti Indonesia secara kualitatif dan kuantitatif menggunakan analisis UV-Vis spectroscopy. Secara kualitatif sudah berhasil diselesaikan di tahun 2018. Tahun 2019 fokus penelitian untuk studi kuantitatif untuk menghitung kadar pengoplosan kopi spesialti.

### Urgensi Penelitian

Penelitian ini menjadi sangat strategis dan penting untuk dilaksanakan dengan beberapa alasan.

1. Saat ini kopi spesialti Indonesia merupakan salah satu produk pertanian andalan bagi Indonesia.

2. Pengembangan teknologi untuk sertifikasi keaslian kopi spesialti memiliki prospek hilirisasi yang sangat baik dengan ketersediaan spektrometer yang terjangkau dan biaya operasional yang murah.
3. Penelitian ini juga berpotensi menghasilkan publikasi nasional dan internasional bereputasi.
4. Melibatkan mitra calon pengguna teknologi yang akan dihasilkan.

Tinjauan pustaka tidak lebih dari 1000 kata dengan mengemukakan *state of the art* dan peta jalan (*road map*) dalam bidang yang diteliti. Bagan dan *road map* dibuat dalam bentuk JPG/PNG yang kemudian disisipkan dalam isian ini. Sumber pustaka/referensi primer yang relevan dan dengan mengutamakan hasil penelitian pada jurnal ilmiah dan/atau paten yang terkini. Disarankan penggunaan sumber pustaka 10 tahun terakhir.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Kopi Spesialti Indonesia**

Indonesia terkenal dengan berbagai jenis kopi dengan cita rasa yang berbeda-beda, bahkan namanya terkenal di pasar kopi internasional, seperti Toraja coffee, Gayo coffee, Mandheiling coffee, dan Flores coffee [10]. Keseluruhan dari jenis kopi tersebut merupakan kopi Arabika spesialti. Kopi spesialti asal Indonesia makin populer mulai akhir tahun 1980-an terutama di kalangan masyarakat Amerika Serikat dan Eropa Barat. Istilah kopi spesial atau kopi spesialti pertama kali dikemukakan oleh Ema Knutsen pada tahun 1974 dalam *Tea and Coffee Trade Journal* untuk menyebut biji dengan rasa terbaik yang dihasilkan di daerah beriklim mikro istimewa. Kopi spesial adalah sebutan yang umum dipakai untuk menyebut kopi "gourmet" atau "premium". Menurut Specialty Coffee Association of America (SCAA), kopi bernilai 80 atau lebih pada skala 100 poin dianggap "spesial".

Pada tahun 2007, Indonesia menjadi pemasok kopi spesialti terbesar ketiga setelah Kolombia dan Meksiko dengan pangsa 10% dari total impor kopi spesialti Amerika Serikat yang besarnya mencapai 75 ribu ton [10]. Ekspor kopi Arabika dari Indonesia sebagian besar dipasarkan ke segmen pasar khusus (kopi spesialti) karena mutu citarasanya khas dan digemari oleh para penikmat kopi di negara-negara konsumen utama. Di segmen spesialti harga kopi lebih mahal dan fluktuasinya tidak terlalu tajam, yang tentunya berdampak pada pendapatan petani dan devisa negara.

Beberapa kopi asal Indonesia telah mendapatkan pengakuan sebagai kopi spesialti dengan indikasi geografis yang teregistrasi seperti kopi Gayo (dataran tinggi Aceh), kopi Flores (NTT), kopi Preanger (Jawa Barat), kopi Gunung Ijen (Jawa Timur) dan kopi Toraja (Sulawesi Selatan) (data lengkap lihat Tabel 1). Kopi jenis spesialti tersebut telah dikenal sejajar dengan kopi spesialti dunia lainnya di manca negara khususnya di Eropa, Jepang, dan Amerika.

### **UV-Visible Spectroscopy**

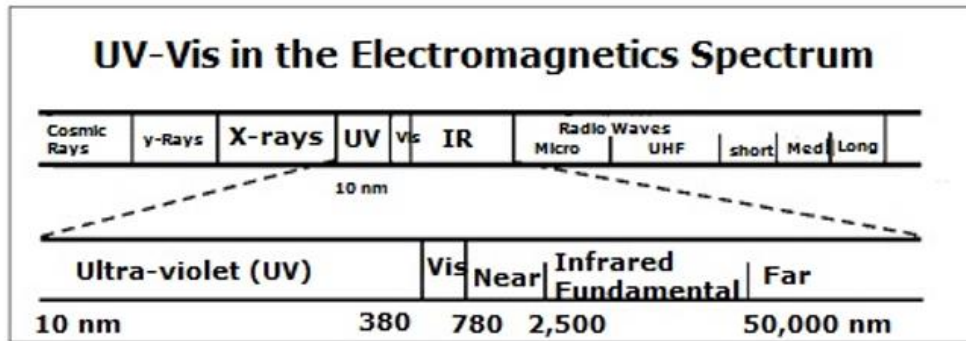
Sampai saat ini hampir sebagian besar dari gelombang elektromagnetik telah berguna dan dikaji dalam berbagai disiplin ilmu. Setiap daerah gelombang elektromagnetik tertentu membutuhkan alat tertentu pula untuk mengaktifkan energi gelombang tersebut. Detektor yang sesuai diperlukan untuk menangkap kembali tingkat absorpsi energi oleh sampel yang dibandingkan dengan standar/acuan. Alat seperti itu dikenal sebagai spektrometer. Dalam spektra UV-Vis biasanya skala

absorpsi dinyatakan sebagai Log 1/R di mana R merupakan refleksi sampel pada sumbu y dan panjang gelombang dalam nanometer (nm) pada sumbu x.

Informasi yang dihasilkan oleh UV-Vis spectroscopy bisa berupa informasi yang bersifat kuantitatif dan kualitatif atau salah satu dari keduanya. Informasi ini diperoleh melalui interaksi antara gelombang elektromagnetik UV-Vis dan konstituent penyusun bahan biologik (protein, karbohidrat, lemak dan sebagainya). Gelombang UV-Vis terletak pada kisaran panjang gelombang 10-750 nm [11]. Spektra UV-Vis berada di antara gelombang elektromagnetik x-ray dan cahaya infrared seperti pada Gambar 2.

Tabel 1. Beberapa kopi spesialti jenis Arabika di Indonesia yang telah teregistrasi.

Kopi Spesialti.	Asal geografis.	No. Indikasi Geografis dan logo	Karakteristik.
Kopi Arabika Gayo.	Aceh.	ID G 000000005. 	Kopi Arabika yang ditanam di dataran tinggi Gayo, Aceh Tengah.
Kopi Arabika Sumatera Simalungun.	Sumatera Utara.	ID G 000000031. 	Kopi Arabika yang dihasilkan di wilayah Kabupaten Simalungun Sumatera Utara.
Kopi Arabika Kintamani Bali.	Bali	ID G 000000001. 	Kopi Arabika yang berasal dari kawasan Kintamani, Bali dan diolah secara basah ( <i>fully washed</i> ).
Kopi Arabika Flores Bajawa.	Nusa Tenggara Timur.	ID G 000000014. 	Kopi Arabika ditanam di dataran tinggi di Kabupaten Ngada, Nusa Tenggara Timur yang terletak di pertemuan dua lereng gunung api, yaitu Gunung Inerie dan Gunung Ebulobo.
Kopi Arabika Toraja.	Sulawesi Selatan.	ID G 000000025. 	Kopi ini ditanam di sebuah daerah pegunungan Toraja yang cukup tinggi dan berada di Sulawesi Selatan.
Kopi Arabika Sumatera Mandailing.	Simalungun, Karo, Mandailing Sumatera Utara.	ID G 000000048. 	Kopi Arabika yang berasal dari daerah Mandailing, Pegunungan Bukit Barisan, Sumatera Utara.
Kopi Arabika Java Preanger	Jawa Barat	ID G 000000022. 	Kopi Arabika yang diproduksi di dataran tinggi Priangan pada ketinggian minimal 1.000 meter di atas permukaan laut (dpl).
Kopi Arabika Java Ijen Raung.	Jawa Timur.	ID G 000000023. 	Kopi Arabika yang bersemi di kawasan pegunungan Ijen – Raung Bondowoso, Jawa Timur.



Gambar 2. Spektrum gelombang elektromagnetik [11].

### Penggunaan Kemometrika Untuk Uji Keaslian Pangan

Uji keaslian pangan atau *food authentication* merupakan proses untuk memeriksa apakah sebuah produk pangan sesuai atau tidak dengan deskripsi atau penjelasan yang tertulis pada label kemasan produk tersebut [12]. Ini menjadi sangat penting, seiring dengan tuntutan konsumen yang semakin tinggi terhadap produk pangan yang berkualitas tinggi dan aman dikonsumsi.

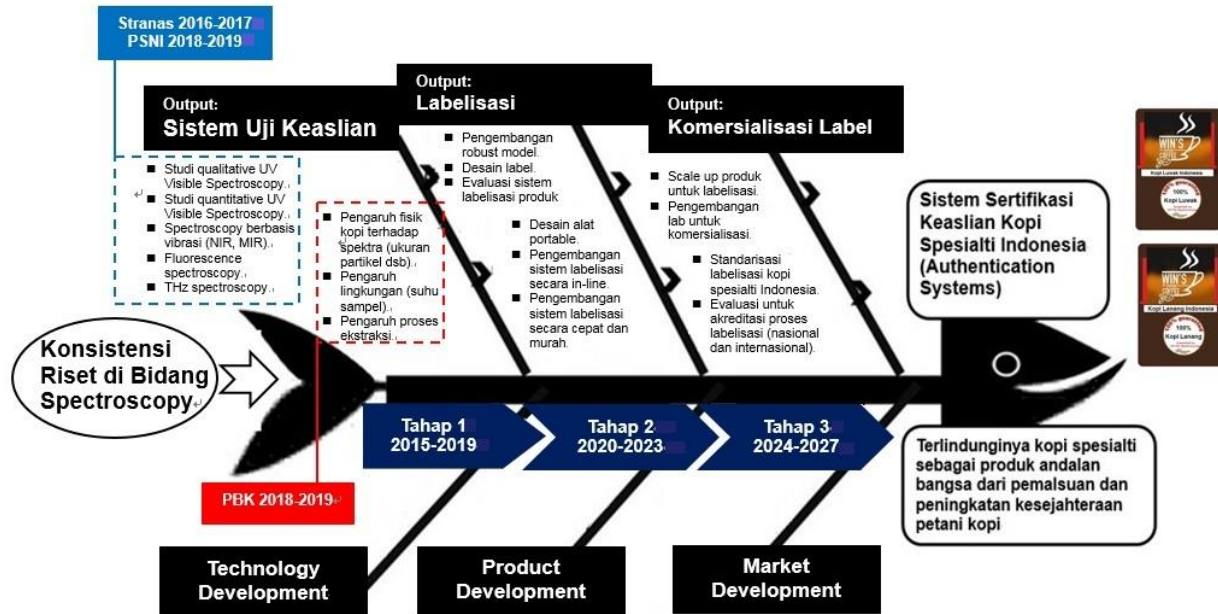
Beberapa metode analisis telah diujicobakan untuk keperluan uji keaslian kopi spesialti Arabika. Perbedaan kandungan kafein pada kopi Arabika dan Robusta menjadi dasar penggunaan metode HPLC-GC untuk membedakan kopi spesialti Arabika dan Robusta [3]. Untuk metode analisis berbasis spectroscopy menggunakan NIR, MIR dan Raman spectroscopy juga telah banyak dilaporkan berhasil digunakan untuk membedakan jenis kopi Arabika dengan kopi Robusta [13]. Namun demikian, untuk metode analisis berbasis *spectroscopy* menggunakan UV-Vis belum digunakan untuk uji keaslian kopi spesialti Arabika.

Seluruh metode analisis berbasis *spectroscopy* termasuk *UV-Vis spectroscopy* melibatkan data spektra yang sangat besar yang mengandung informasi yang saling tumpang tindih sehingga diperlukan teknik analisis khusus untuk menangani data spektra tersebut. Di sinilah peran penting kemometrika sebagai alat bantu untuk studi uji keaslian pangan menggunakan teknik berbasis *spectroscopy* [14]. Secara garis besar kemometrika digunakan dalam dua jenis studi. **Pertama**, studi yang bersifat kualitatif yaitu membangun sistem untuk membedakan dan mengklasifikasikan produk. **Kedua**, studi yang bersifat kuantitatif yaitu membangun sistem yang mampu menghitung kandungan bahan yang ditambahkan atau rasio pencampuran pada produk pangan yang dioplos.

### Peta Jalan Penelitian (*Road Map of Research*)

Sejak tahun 2004-2013, peneliti utama (**Diding Suhandy**) telah terlibat dan konsisten pada penelitian menggunakan teknologi analisis berbasis *spectroscopy* meliputi *NIR spectroscopy* [15-16], *mid-infrared spectroscopy* [17] dan *terahertz spectroscopy* [18-20]. Sejak tahun 2016-2020, penelitian aplikasi *spectroscopy* untuk mendukung perbaikan pasca panen kopi Indonesia yang bernilai tinggi mulai dicanangkan. Penelitian pasca panen kopi khususnya terkait uji keaslian beberapa kopi pilihan dengan harga tinggi dimulai dengan penelitian uji keaslian kopi luwak menggunakan *NIR spectroscopy* melalui Hibah STRANAS dan juga kopi lanang [21]. Fokus pengembangan teknologi spectroscopy yang relatif mudah dalam proses hilirisasinya, mendorong penggunaan teknologi *UV-Vis spectroscopy* pada uji keaslian kopi luwak [22-24]. Penelitian yang dilakukan tersebut telah memberikan fondasi yang kuat untuk mengusulkan penelitian penggunaan teknologi *UV-Vis spectroscopy* dan kemometrika untuk sertifikasi keaslian kopi spesialti Indonesia

yang diajukan melalui Hibah Strategis Nasional (PSN) Institusi TA 2018-2019. Secara lengkap peta jalan penelitian untuk proses sertifikasi kopi spesialti Indonesia dapat dilihat di Gambar 3.



Gambar 3. Peta jalan penelitian sertifikasi kopi spesialti Indonesia menggunakan *UV-Vis spectroscopy* selama periode 2015-2027.

Penelitian yang diusulkan ini merupakan sebuah terobosan teknologi untuk menerapkan teknologi UV-Vis spectroscopy untuk uji keaslian kopi spesialti Indonesia. Penelitian ini menjadi sangat penting untuk dilaksanakan dengan beberapa alasan. Pertama, saat ini masalah uji keaslian pangan atau food authentication telah menjadi isu utama dalam perdagangan dunia. Indonesia memiliki banyak produk pangan dan pertanian yang berkualitas dan harus dilindungi dari upaya pemalsuan sekaligus memberikan kepercayaan atau trust kepada konsumen terhadap produk pangan Indonesia yang berkualitas tinggi dan aman dikonsumsi. Dengan adanya trust maka peluang keberlanjutan dan ekspansi pasar kopi spesialti Indonesia akan terbuka lebar dan akhirnya bisa meningkatkan ekspor. Kedua, pengembangan teknologi deteksi keaslian kopi spesialti juga memiliki prospek hilirisasi yang sangat baik mengingat spektrometer UV-Vis saat ini sudah banyak tersedia di banyak laboratorium standar. Selain biaya murah, teknologi ini juga mudah dalam pengoperasian dan perawatan sehingga prospek diseminasi ke kalangan kelompok tani ataupun industri menjadi sangat memungkinkan.

Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 600 kata. Bagian ini dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Bagan penelitian harus dibuat secara utuh dengan penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan. Di bagian ini harus juga mengisi tugas masing-masing anggota pengusul sesuai tahapan penelitian yang diusulkan.

## METODE



Penelitian yang dilaksanakan di tahun 2019 merupakan penelitian yang bersifat kuantitatif. Seperti terlihat di Gambar 4.

### Persiapan Sampel

Untuk penelitian kuantitatif ini, sebagian sampel merupakan campuran dari beberapa jenis kopi spesialti. Untuk kopi campuran ini disiapkan 4 tipe sistem pencampuran kopi yaitu sistem pencampuran 2 jenis kopi, 3 jenis kopi dan 4 jenis kopi. Sebagai ilustrasi untuk sistem pencampuran 2 jenis kopi maka sebanyak 200 sampel kopi bubuk dengan berat 1 gram per sampel disiapkan. Dari 200 sampel, sebanyak 20 sampel merupakan sampel kopi asli Gayo (tanpa campuran kopi jenis yang lain yakni 100% Gayo) dan sebanyak 180 sampel lainnya merupakan kopi campuran Gayo-kopi asalan Robusta sebagai bahan pengisi atau filler dengan konsentrasi kopi asalan Robusta yang bervariasi (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 dan 90% (berat/berat)) seperti pada Tabel 2. Untuk pencampuran jenis kopi lain juga diujicobakan seperti pencampuran kopi Takengon-Robusta atau Kintamani-Robusta dan seterusnya. Untuk sistem pencampuran 3 dan 4 jenis kopi juga diujicobakan dengan komposisi masing-masing campuran bervariasi seperti pada pencampuran 2 jenis kopi seperti diilustrasikan pada Tabel 3. Untuk mendapatkan sampel larutan kopi yang siap digunakan maka dilakukan proses ekstraksi larutan kopi dengan menggunakan prosedur standar seperti yang dilakukan oleh Souto *et al.* [25] dan [22].



Gambar 4. Tahapan penelitian selama 2 tahun (2018-2019).

Tabel 2. Contoh komposisi persentase kandungan kopi pada sampel campuran 2 jenis kopi.

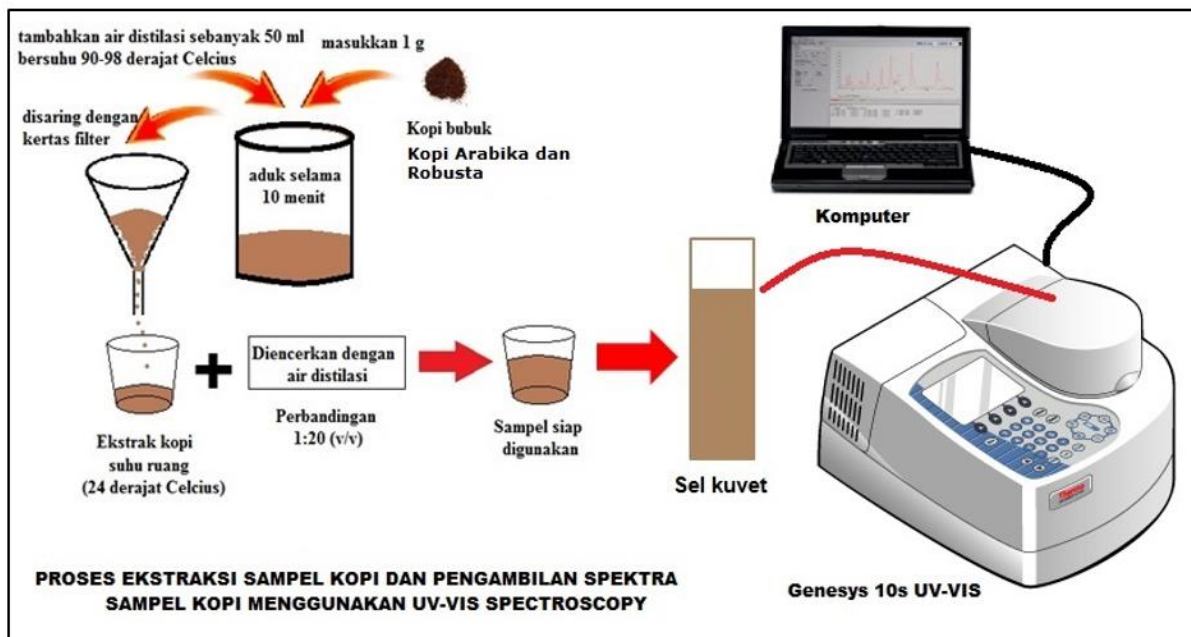
Nomor sampel	Kandungan spesialti Gayo (berat/berat) (%)	Kandungan kopi asalan Robusta (berat/berat) (%)	Berat total sampel (g)
S1 – S20	100	0	1
S21–S40	90	10	1
S41–S60	80	20	1
S61–S80	70	30	1
S81–S100	60	40	1
S101–S120	50	50	1
S121–S140	40	60	1
S141–S160	30	70	1
S161–S180	20	80	1
S181–S200	10	90	1

Tabel 3. Contoh komposisi persentase kandungan kopi pada sampel campuran 3 jenis kopi.

Nomor sampel	Kandungan spesialti Gayo (berat/berat) (%)	Kandungan spesialti Flores (berat/berat) (%)	Kandungan kopi asalan Robusta (berat/berat) (%)	Berat total sampel (g)
S1 – S20	100	0	0	1
S21–S40	90	5	5	1
S41–S60	80	10	10	1
S61–S80	70	15	15	1
S81–S100	60	20	20	1
S101–S120	50	25	25	1
S121–S140	40	30	30	1
S141–S160	30	35	35	1
S161–S180	20	40	40	1
S181–S200	10	45	45	1

### Prosedur Ekstraksi Sampel Larutan Kopi

Secara lengkap prosedur ekstraksi sampel larutan kopi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses ekstraksi dan pengambilan spektra sampel kopi.

### Pengukuran Spektra UV-Vis

Ekstrak larutan kopi yang telah diencerkan kemudian siap untuk diambil spektranya. Pengukuran spektra dilakukan segera setelah sampel dibuat menggunakan spektrometer UV-Vis (Genesys 10s, Thermo, USA) yang dilengkapi dengan sel kuvet (seperti terlihat di Gambar 5).

### **Analisis Data (Data analysis)**

Pertama-tama dari 200 sampel yang ada kemudian dikelompokkan dalam dua set sampel yaitu set sampel untuk membangun model kalibrasi (kuantitatif) dan satu set sampel lagi untuk proses uji validasi. Model kalibrasi dibangun untuk original dan spektra olahan (*Savitzky-Golay derivative*, *Smoothing*, *Standard Normal Variate*, dan *Multiplicative Scatter Correction*). Untuk uji validasi dilakukan dengan t-test menggunakan model kalibrasi yang dibangun dengan menggunakan sampel yang berbeda. T-test merupakan salah satu metode validasi yang tersedia dalam program The Unscrambler versi 9.7 (CAMO AS, Norway). Model kalibrasi dan validasi dibangun menggunakan metode *partial least squares* (PLS) *regression* dan PCR. Semua proses tersebut dapat dilakukan oleh perangkat lunak khusus pengolah data multivariate The Unscrambler versi 9.7.

### **Evaluasi Model Kalibrasi**

Statistika terapan digunakan untuk mengevaluasi efisiensi dari model yang dibangun. Beberapa terminologi statistik dibutuhkan untuk mendapatkan interpretasi yang benar terhadap hasil analisis UV-Vis spectroscopy (Tabel 4). Kualitas model dikuantifikasi oleh *standard error of calibration* (SEC), *standard error of prediction* (SEP), *ratio prediction to deviation* (RPD) dan *multiple coefficient of determination* ( $R^2$ ) antara nilai kandungan Arabika atau Robusta aktual dan prediksi. Kriteria untuk model yang bagus memiliki SEC rendah, SEP rendah, RPD dan  $R^2$  yang tinggi dengan perbedaan antara SEC dan SEP sekecil mungkin. Selisih SEC dan SEP yang terlalu besar menunjukkan bahwa dalam model tersebut terlalu banyak faktor yang terlibat sehingga noise pun ikut terlibat dalam model kalibrasi yang dibangun tersebut [26].

Tabel 4. Terminologi statistik terapan yang digunakan untuk mengevaluasi model diskriminasi dan kalibrasi.



Terminologi	Persamaan
$R^2$	$R^2 = \left[ \frac{\sum(x \times y) - [(\sum x \times \sum y) / N]}{\left\{ \left\{ \sum x^2 - [(\sum x)^2 / N] \right\} \times \left\{ \sum y^2 - [(\sum y)^2 / N] \right\} \right\}^{1/2}} \right]^2$
SEC or SEP	$SEC = \left\{ \sum (x - y)^2 - \left[ \frac{(\sum (x - y))^2}{N} \right] / N - 1 \right\}^{1/2}$
Bias	$bias = \sum (x - y) / N$
RPD	$RPD = \frac{SD_{valset}}{SEP}$

$x$  : Nilai *Reference*

$y$  : Nilai prediksi oleh *UV-Vis Spectroscopy*

$N$  : Jumlah sampel

$R^2$ : *The multiple coefficient of determination.*

SEC: *Standard error of calibration.*

SEP: *Standard error of prediction.*

Bias: Rataan selisih antara nilai *reference* dan nilai prediksi oleh *UV-Vis Spectroscopy*.

RPD: Rasio antara SEP dan Standar Deviasi (SD) dari set sampel validasi.

Jadwal penelitian disusun dengan mengisi langsung tabel berikut dengan memperbolehkan penambahan baris sesuai banyaknya kegiatan.

## JADWAL

Tahun ke-1

Tahun ke-2

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Persiapan sampel kopi bubuk (8 jenis kopi spesialti Indonesia untuk studi kuantitatif)	■											
2.	Proses ekstraksi sampel kopi dan pengambilan spektra kopi		■	■	■								
3.	Pembuatan model kalibrasi dan uji validasi menggunakan kemometrika regresi PLS dan MLR			■	■	■							
4.	Seminar hasil penelitian						■	■	■	■			
5.	Pembuatan dan pengiriman laporan akhir											■	■

Tahun ke-3

## DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Costa Freitas, A. M., and Mosca, A. I. 1999. Coffee geographic origin—An aid to coffee differentiation. *Food Research International*, **32**: 565–573.
2. Steiman, S. 2013. What is specialty coffee? In R.W. Thurston, J. Morris, & S. Steiman (Eds.) *Coffee: A Comprehensive Guide to the Bean, the Beverage, and the Industry* (pp. 102–105). Rowman & Littlefield Publishers.
3. Dias, R.C.E., Alves, S.T., and de Toledo Benassi, M. 2013. Spectrophotometric method for quantification of kahweol in coffee. *Journal of Food Composition and Analysis*, **31**:137–143.
4. Tavares, K. M., Pereira, R.G.F.A., Nunes, C.A., Pinheiro, A.C.M., Rodarte, M.P., and Guerreiro, M.C. 2012. Mid-infrared spectroscopy and chemometrics were used to identify adulteration in roasted and ground coffee by addition of coffee husks. *Quimica Nova*, **35**: 1164–1168.
5. Toledo, B. R., Hantao, L.W., Ho, T.D., Augusto, F., and Anderson, J.L. 2014. A chemometric approach toward the detection and quantification of coffee adulteration by solid-phase microextraction using polymeric ionic liquid sorbent coatings. *Journal of Chromatography A*, **1346**: 1–7.
6. Pauli, E. D., Barbieri, F., Garcia, P.S., Madeira, T.B., Acquaro, V.R., and Scarminio, I.S. 2014. Detection of ground roasted coffee adulteration with roasted soybean and wheat. *Food Research International*, **61**: 112–119.
7. Reis, N., Franca, A.S., and Oliveira, L.S. 2013. Performance of diffuse reflectance infrared Fourier transform spectroscopy and chemometrics for detection of multiple adulterants in roasted and ground coffee. *LWT-Food Science and Technology*, **53**: 395–401.
8. Ebrahimi-Najafabadi, H., Leardi, R., Oliveri, P., Casolino, M.C., Jalali-Heravi, M., and Lanteri, S. 2012. Detection of addition of barley to coffee using near infrared spectroscopy and chemometric techniques. *Talanta*, **99**: 175–179.
9. Souto, U. T. C. P., Barbosa, M.F., Dantas, H.V., Pontes, A.S., Lyra, W.S., and Diniz, P.H.G.D. 2015a. Screening for coffee adulteration using digital images and SPA-LDA. *Food Analytical Methods*, **8**(6): 1515–1521.
10. Karo, H.S.A., 2009. Analisis Usaha tani Kopi Di Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo. Departemen Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
11. Davies, A.M.C. 2005. An introduction to near infrared spectroscopy. *NIR news* **16** (7) : 9–11.
12. Danezis, G.P., Tsagkaris, A.S., Camin, F., Brusica, V., and Georgiou, C.A. 2016. Food authentication: Techniques, trends & emerging approaches. *Trends in Analytical Chemistry*, **85**:123–132.
13. Bertone, E., Venturello, A., Giraud, A., Pellegrino, G., and Geobaldo, F. 2016. Simultaneous determination by NIR spectroscopy of the roasting degree and Arabica/Robusta ratio in roasted and ground coffee. *Food Control*, **59**: 683–689.

14. Borràs, E., Ferré, J., Boqué, R., Mestres, M., Aceña, L., and Busto, O. 2015. Data fusion methodologies for food and beverage authentication and quality assessment - A review. *Analytica Chimica Acta*, **891**:1–4.
15. Suhandy, D., Hartanto, R., Prabawati, S., Yulianingsih and Yatmin. 2008. Penggunaan near infrared spectroscopy pada penentuan kandungan padatan terlarut buah mangga Indramayu secara tidak merusak. *Jurnal Keteknikan Pertanian JTEP*, **22**(2): 129–134.
16. Suhandy, D. 2009. Nondestructive measurement of soluble solids content in pineapple fruit using short wavelength near infrared (SW-NIR) spectroscopy. *International Journal of Applied Engineering Research (IJAER)*, **4**(1): 107–114.
17. Suhandy, D., Yulia, M., Ogawa, Y., and Kondo, N. 2012a. Vitamin C determination using FTIR ATR mid infrared spectroscopy using full spectrum PLS regression with different spectral pre-processing methods. *Proceedings of the 6th International Symposium on Machinery and Mechatronics for Agriculture and Biosystems Engineering (ISMAB) 18-20 June 2012, Jeonju, Korea*.
18. Suhandy, D., Suzuki, T., Ogawa, Y., Kondo, N., Naito, H., Ishihara, T., Takemoto, Y., and Liu, W. 2012b. A quantitative study for determination of glucose concentration using attenuated total reflectance terahertz (ATR-THz) spectroscopy. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*, **5**(3): 90–95.
19. Suhandy, D., Yulia, M., Ogawa, Y., and Kondo, N. 2012c. L-ascorbic acid prediction in aqueous solution based on FTIR-ATR terahertz spectroscopy. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*, **5**(4): 152–158.
20. Suhandy, D., Yulia, M., Ogawa, Y., and Kondo, N. 2013. Prediction of l-ascorbic acid using FTIR-ATR terahertz spectroscopy combined with interval partial least squares (iPLS) regression. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*, **6**(3): 111–117.
21. Suhandy, D., and Yulia, M. 2017. Peaberry coffee discrimination using uv-visible spectroscopy combined with SIMCA and PLS-DA. *International Journal of Food Properties*, **20**: S331–S339.
22. Suhandy, D., Yulia, M., Waluyo, S., Sugianti, C., Iriani, R., Handayani, F.N., and Apratiwi, N. 2016b. The potential use of ultraviolet-visible spectroscopy and soft independent modelling of class analogies (SIMCA) for classification of Indonesian palm civet coffee (kopi luwak). *Proceeding of The USR International Seminar on Food Security (UISFS)* (pp.245–253). Bandar Lampung: The University of Lampung.
23. Yulia, M., Suhandy, D., Waluyo, S., and Sugianti, C. 2016. Detection and quantification of adulteration in luwak coffee through ultraviolet-visible spectroscopy combined with chemometrics method. *Proceeding of The USR International Seminar on Food Security (UISFS)* (pp.254–261). Bandar Lampung: The University of Lampung.
24. Suhandy, D., Yulia, M., Waluyo, S., and Sugianti, C. 2017. Penggunaan metode discriminant partial least squares (DPLS) dan data spektra di daerah ultraviolet-cahaya tampak untuk penggolongan kopi luwak. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, **5**: 195–200.
25. Souto, U.T.C.P., Barbosa, M.F., Dantas, H.V., Pontes, A.S., Lyra, W.S., Diniz, P.H.G.D., Araújo, M.C.U., and Silva, E.C. 2015b. Identification of adulteration in ground roasted coffees

using UV–Vis spectroscopy and SPA-LDA. *LWT - Food Science and Technology*, **63**(2): 1037–1041.

26. Gómez, A.H., He, Y., and Pereira, A.G. 2006. Nondestructive measurement of acidity, soluble solids and firmness of satsuma mandarin using Vis/NIR-spectroscopy techniques. *Journal of Food Engineering*, **77**: 313–319.

**LAMPIRAN 1. BIODATA PENGUSUL****A. BIODATA KETUA PENGUSUL**

Nama	Dr DIDING SUHANDY M.Si
NIDN/NIDK	0003037803
Pangkat/Jabatan	-/Lektor Kepala
E-mail	diding.sughandy@fp.unila.ac.id
ID Sinta	40630
h-Index	7

**Publikasi di Jurnal Internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	Classification of Lampung Robusta Specialty Coffee According to Differences in Cherry Processing Methods Using UV Spectroscopy and Chemometrics	first author	Agriculture (MDPI), 2021, 11, 2, 2077-0472	<a href="https://www.mdpi.com">https://www.mdpi.com</a>
2	Fast, simultaneous and contactless assessment of intact mango fruit by means of near infrared spectroscopy	co-author	AIMS Agriculture and Food , 2021, 6, 1, 2471-2086	<a href="http://aimspress.com">http://aimspress.com</a>
3	The Use of Ultraviolet (UV) Spectroscopy and Chemometrics to Quantify the Percentages of Adulteration in Kalosi Ground Roasted Specialty Coffee	first author	Journal of Engineering Science and Technology (JESTEC), 2021, 16, 1, 1823-4690	<a href="http://jestec.taylor">http://jestec.taylor</a>
4	THE PREDICTION OF SHELF LIFE OF LOCAL ORANGES USING SPECTRAL INFORMATION IN UV-VISIBLE-NIR REGION COMBINED WITH PARTIAL LEAST SQUARES REGRESSION		Malays. Appl. Biol., 2018, 14, 3, 0126-8643	<a href="http://mabjournal.co">http://mabjournal.co</a>
5	Indonesian palm civet coffee discrimination using UV-visible spectroscopy and several chemometrics methods		Journal of Physics: Conference Series, 2017, 835, -, 1742-6588	<a href="http://iopscience.io">http://iopscience.io</a>
6	Peaberry coffee discrimination using UV-visible spectroscopy combined with SIMCA and PLS-DA		INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD PROPERTIES, 2017, 20, 1, 1094-2912	<a href="https://www.tandfonl">https://www.tandfonl</a>
7	The Use of Partial Least Square Regression and Spectral Data in UV-Visible Region for Quantification of Adulteration in Indonesian Palm Civet Coffee		International Journal of Food Science, 2017, 2017, 0, 2356-7015	<a href="https://www.hindawi">https://www.hindawi</a>
8	Chlorogenic acid (CGA) determination in roasted coffee beans by Near Infrared (NIR) spectroscopy		Engineering in Agriculture, Environment and Food, 2014, 7, 4, 1881-8366	<a href="http://www.sciendire">http://www.sciendire</a>
9	Investigation on the influence of temperature in I-ascorbic acid determination using FTIR-ATR terahertz spectroscopy :		Engineering in Agriculture, Environment and food, 2014, 7, 4, 1881-8366	<a href="http://www.sciencedi">http://www.sciencedi</a>

	Calibration model with temperature compensation			
10	The Effect of Levels of Nutrient Solution on the Growth, Yield, and Quality of Tomatoes ( <i>Solanum Lycopersicum</i> ) under the Hydroponic System		Journal of Agricultural Engineering and Biotechnology (JAEB), 2014, 2, 1, 2331-3463	<a href="http://www.bowenpubl">http://www.bowenpubl</a>

#### Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi Peringkat 1 dan 2

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	Investigasi pengaruh pengenceran sampel madu pada proses klasifikasi madu menggunakan uv spectroscopy dan kemometrika	first author	Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian (JTIHP), 2021, 26, 2, 2302-4399	<a href="https://jurnal.fp.un">https://jurnal.fp.un</a>
2	Uji Keaslian Kopi Bubuk Spesialti Arabika Gayo Aceh Menggunakan Spektroskopi UV dan Kemometrika	first author	Agritech, 2021, 41, 1, 0216-0455	<a href="https://jurnal.ugm.a">https://jurnal.ugm.a</a>
3	Uji Keaslian Madu Lebah Hutan Apis Dorsata Dari Nektar Uniflora Acacia Mangium Menggunakan Spektroskopi Ultraviolet Dan Kemometrika	first author	Jurnal Teknologi Pertanian (JTP), 2021, 22, 1, 1411-5131	<a href="https://jtp.ub.ac.id">https://jtp.ub.ac.id</a>
4	Klasifikasi Madu Berdasarkan Jenis Lebah (Apis dorsata versus Apis mellifera) Menggunakan Spektroskopi Ultraviolet dan Kemometrika	first author	Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), 2020, 25, 4, 0853-4217	<a href="https://journal.ipb">https://journal.ipb</a>
5	Prediksi Vitamin C, Total Asam Tertitrasi, Total Padatan Terlarut Pada Buah Mangga Menggunakan Near-Infrared Reflectance Spectroscopy	co-author	Jurnal Teknologi Pertanian (JTP), 2020, 21, 3, 1411-5131	<a href="https://jtp.ub.ac.id">https://jtp.ub.ac.id</a>
6	Klasifikasi Kopi Bubuk Spesialti Kalosi dan Toraja Menggunakan UV-Visible Spectroscopy dan Metode PLS-DA	first author	Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), 2019, 24, 1, 2443-3462	<a href="https://journal.ipb">https://journal.ipb</a>
7	Studi Kuantifikasi Pencampuran Kopi Dekaf - Non Dekaf Menggunakan Uv-Vis Spectroscopy dan Regresi PLS		Jurnal Teknik Pertanian Lampung , 2019, 8, 2, 2302-559X; 2549-0818	<a href="https://jurnal.fp.un">https://jurnal.fp.un</a>
8	Luwak Coffee Classification Using UV-Vis Spectroscopy Data: Comparison of Linear Discriminant Analysis and Support Vector Machine Methods		Aceh International Journal of Science and Technology , 2018, 7, 2, 2088-9860	<a href="http://jurnal.unsyia">http://jurnal.unsyia</a>
9	Penggunaan Teknologi UV-Vis Spectroscopy untuk Membedakan Jenis Kopi Bubuk Arabika Gayo Wine dan Kopi Bubuk Arabika Gayo Biasa		Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2018, 7, 3, 2302-559x	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
10	Diskriminasi Kopi Lanang Menggunakan UV-Visible Spectroscopy dan Metode SIMCA		Agritech, 2017, 37, 4, 0216-0455	<a href="https://jurnal.ugm.a">https://jurnal.ugm.a</a>
11	The Quantification of		Aceh International Journal of	<a href="http://jurnal.unsyia">http://jurnal.unsyia</a>

	Adulteration in Arabica Coffee using UV-Visible Spectroscopy in Combination with Two Different PLS Regressions		Science and Technology, 2017, 6, 2, 2088-9860	
12	Uji Penggunaan Metode Discriminant Partial Least Squares (DPLS) dan Data Spektra di Daerah Ultraviolet-Cahaya Tampak untuk Penggolongan Kopi Luwak		JTEP Jurnal keteknikan Pertanian, 2017, 5, 3, 2407-0475	<a href="http://journal.ipb.a">http://journal.ipb.a</a>

#### Prosiding seminar/konferensi internasional terindeks

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	The potential application of UV-visible spectroscopy and chemometrics for discrimination of Lampung robusta coffee with different fermentations	co-author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020, 537, , 17551315	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
2	Unsupervised classification of three specialty coffees from Java based on principal component analysis and UV-visible spectroscopy	first author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020, 537, , 17551315	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
3	Detection and Quantification of Adulteration in Luwak Coffee Through Ultraviolet-Visible Spectroscopy Combined with Chemometrics Method	co-author	Prosiding of The USR International Seminar on Food Security (UISFS) 2016, 2016, , , 978-602-0860-08-4	-
4	The Potential Use of Ultraviolet-Visible Spectroscopy and Soft Independent Modelling of Class Analogies (SIMCA) for Classification of Indonesian Palm Civet Coffee (Kopi Luwak)	first author	Prosiding of The USR International Seminar on Food Security (UISFS) 2016, 2016, , , 978-602-0860-08-4	-
5	Penentuan Jumlah Titik Pengambilan Spektra Suhu Daun Tanaman Kopi Menggunakan Infrared Thermometer	co-author	Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi VI, 2015, , , 978-602-0860-02-2	-
6	Analisis Hubungan Tingkat Pemberian Air Irigasi Terhadap Nilai Leaf Water Potential Dan Kandungan Padatan Terlarut Pada Tanaman Melon (Cucumis Melo L)	first author	Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi VI, 2015, , , 978-602-0860-02-2	-
7	A Method to Compensate the Influence of Different Particle Size of Coffee Powder in NIR Calibration Model Performance	first author	Prosiding of The 1st International Conference Agricultural Engineering for Sustainable Agriculture Production 2016, 2016, , , 978-602-61580-0-0	-
8	The Current Status of Authentication of Indonesian Specialty Coffees Using UV-Visible Spectroscopy and Chemometrics	first author	Proceedings of the 6th International Workshop on Crop Production and Productivity 2018, 2018, , , 978-4-909365-04-0	-
9	The Feasibility of Geographical Origin Discrimination of Lampung Robusta Coffee Using UV-Visible Spectroscopy and Chemometric Methods	co-author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Year 2019 Volume 258, 2019, 258, , 00002011	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>

10	The authentication of peaberry and civet ground roasted robusta coffee using UV-visible spectroscopy and PLS-DA method with two different particle sizes	first author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Year 2019 Volume 258, 2019, 258, , 00002011	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
11	Potential application of UV-visible spectroscopy and PLS-DA method to discriminate Indonesian CTC black tea according to grade levels	first author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Year 2019 Volume 258, 2019, 258, , 00002011	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
12	The Measurement of Luwak Content in Coffee Blends Using UV-Visible Spectroscopy Combined with Support Vector Machine Regression (SVMR)	first author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Year 2019 Volume 258, 2019, 258, , 00002011	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
13	L-ASCORBIC ACID DETERMINATION USING FTIR-ATR TERAHERTZ SPECTROSCOPY COMBINED WITH PLS2 REGRESSION	co-author	PROCEEDING OF ISAE INTERNATIONAL SEMINAR, 2018, 1, , 978-602-72006-2-3	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
14	RIGHT-ANGLE FLUORESCENCE SPECTROSCOPY COUPLED WITH PLS-DA FOR DISCRIMINATION OF INDONESIAN PALM CIVET COFFEE	first author	PROCEEDING OF ISAE INTERNATIONAL SEMINAR, 2018, 1, , 978-602-72006-2-3	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
15	SIMULTANEOUS DETERMINATION OF L-ASCORBIC ACID AND GLUCOSE IN MIXTURE SOLUTION USING FTIR-ATR TERAHERTZ SPECTROSCOPY COMBINED WITH PLS2 REGRESSION	first author	PROCEEDING OF ISAE INTERNATIONAL SEMINAR, 2018, 1, , 978-602-72006-2-3	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
16	The feasibility of using explicit method for linear correction of the particle size variation using NIR Spectroscopy combined with PLS2 regression method	co-author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (The 3rd International Conference on Chemical Engineering Sciences and Applications 2017 (3rd ICChESA 2017)), 2018, 334, -, 17578981	<a href="http://iopscience.io">http://iopscience.io</a>
17	Identification of fresh and expired ground roasted robusta coffee using UV-visible spectroscopy and chemometrics	co-author	MATEC Web of Conferences Open Access proceedings in Materials Science, Engineering and Chemistry (The 3rd Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC 2018)), 2018, 197, -, 2261-236X	<a href="https://www.matec-co">https://www.matec-co</a>
18	The Detection and Quantification of Adulteration in Ground Roasted Asian Palm Civet Coffee Using Near-Infrared Spectroscopy in Tandem with Chemometrics	first author	IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science (The 2nd International Conference on Agricultural Engineering for Sustainable Agriculture Production 2017 (AESAP 2017)), 2018, 147, - , 17551307	<a href="http://iopscience.io">http://iopscience.io</a>
19	The Classification of Ground Roasted Decaffeinated Coffee Using UV-VIS Spectroscopy and SIMCA Method	co-author	IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science (The 2nd International Conference on Agricultural Engineering for Sustainable Agriculture Production 2017 (AESAP 2017)), 2018, 147, - , 17551307	<a href="http://iopscience.io">http://iopscience.io</a>
20	Discrimination of several	first author	IOP Conference Series: Materials	<a href="http://iopscience.io">http://iopscience.io</a>



	Indonesian specialty coffees using Fluorescence Spectroscopy combined with SIMCA method		Science and Engineering (The 3rd International Conference on Chemical Engineering Sciences and Applications 2017 (3rd ICChESA 2017)), 2018, 334, , 17578981	
21	The classification of arabica gayo wine coffee using UV-visible spectroscopy and PCA-DA method	first author	MATEC Web of Conferences Open Access proceedings in Materials Science, Engineering and Chemistry (The 3rd Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC 2018)), 2018, 197, , 2261-236X	<a href="https://www.matec-co">https://www.matec-co</a>
22	Partial least squares with discriminant analysis and UV-visible spectroscopy for qualitative evaluation of Arabica and Robusta coffee in Lampung	co-author	AIP Conference Proceeding (The 8th Annual Basic Science International Conference (BaSIC 2018)), 2018, 2021, , 0094243X	<a href="https://aip.scitatio">https://aip.scitatio</a>
23	Chemometric quantification of peaberry coffee in blends using UV-visible spectroscopy and partial least squares regression	first author	AIP Conference Proceeding (The 8th Annual Basic Science International Conference (BaSIC 2018)), 2018, 2021, , 0094243X	<a href="https://aip.scitatio">https://aip.scitatio</a>
24	The potential of UV-visible spectroscopy and chemometrics for determination of geographic origin of three specialty coffees in Indonesia	first author	AIP Conference Proceeding (The 8th Annual Basic Science International Conference (BaSIC 2018)), 2018, 2021, , 0094243X	<a href="https://aip.scitatio">https://aip.scitatio</a>

#### Buku

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit	URL (jika ada)
1	Pengantar Ilmu Spektroskopi Untuk Pertanian	2019	978-623-228-110-3	Graha Ilmu	-
2	The application of near infrared spectroscopy and chemometrics for monitoring water stress in tomato plants	2019	978-623-211-137-0	CV. Anugrah Utama Raharja	-
3	Tutorial analisis data spektra menggunakan the unscrambler	2019	978-623-228-051-9	Graha Ilmu	-
4	Uji keaslian kopi spesialti Indonesia menggunakan uv-visible spectroscopy dan metode kemometrika	2019	978-623-228-033-5	Graha Ilmu	-
5	Dasar-Dasar Menggambar Teknik	2018	978-602-5730-45-0	UP Politeknik Negeri Lampung	-

#### Perolehan KI

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (terdaftar/granted)	URL (jika ada)
1	METODE UNTUK UJI KEASLIAN KOPI BUBUK LUWAK ASAL INDONESIA MENGGUNAKAN UV-VISIBLE SPECTROSCOPY DAN KEMOMETRIKA	2019	Paten		Terdaftar	<a href="https://pdki-indones">https://pdki-indones</a>

**B. ANGGOTA PENGUSUL 1**

Nama	SRI WALUYO S.TP, M.Si, Ph.D
NIDN/NIDK	0011027205
Pangkat/Jabatan	-/Lektor
E-mail	sri.waluyo@fp.unila.ac.id
ID Sinta	5988599
h-Index	2

**Publikasi di Jurnal Internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	Control System Design for Rat Pest Repellent in the Rice Field Using a Modified ATmega328 Microcontroller Modified with Ultrasonic Sound Wave		International Journal of Engineering Inventions , 2018, 7, 8, 2319-6491	<a href="http://www.ijejournal.com">http://www.ijejournal.com</a>
2	Hysteresis characteristics and relationships with the viscoelastic parameters of apples	co-author	Engineering in Agriculture, Environment and Food, 2016, 9, 1, 1881-8366	<a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>
3	Measurement of Dynamic Compressive Properties of Apples using the Oscillatory Test	co-author	Journal of Biosystems Engineering , 2012, 37, 1, eISSN : 2234-1862; pISSN : 1738-1266	<a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.jbe.2012.01.001">http://dx.doi.org/10</a>

**Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi Peringkat 1 dan 2**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	PENGEMBANGAN MODEL PREDIKSI LAJU PENDINGINAN PADA IRISAN WORTEL (Daucus carota) BERBASIS REGRESI LINIER BERGANDA (RLB) DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN (JST)	co-author	Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem, 2020, 8, 2, 2301-8119	<a href="https://jrp.unram.ac.id">https://jrp.unram.ac.id</a>
2	Pengendalian Temperatur dan Kelembaban dalam Kumbung Jamur Tiran (Pleurotus sp.) secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler	first author	Agritech, 2018, 38, 3, 0216-0455 (print) and 2527-3825 (online)	<a href="https://jurnal.ugm.ac.id">https://jurnal.ugm.ac.id</a>
3	Penggunaan Teknologi UV-Vis Spectroscopy untuk Membedakan Jenis Kopi Bubuk Arabika Gayo Wine dan Kopi Bubuk Arabika Gayo Biasa	co-author	Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2018, 7, 3, 0302-559X (Print), 2549-0818 (Online)	<a href="http://jurnal.fp.uni-lampung.ac.id">http://jurnal.fp.uni</a>
4	Penggunaan Teknologi UV-Vis Spectroscopy untuk Membedakan Jenis Kopi Bubuk Arabika Gayo Wine dan Kopi Bubuk Arabika Gayo Biasa		Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2018, 7, 3, 2302-559x	<a href="http://jurnal.fp.uni-lampung.ac.id">http://jurnal.fp.uni</a>
5	PERFORMA BUDIDAYA		e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi	<a href="http://jurnal.fp.uni-lampung.ac.id">http://jurnal.fp.uni</a>

	UDANG VANAME (Litopenaeus vannamei) SEMI INTENSIF DI DESA PURWOREJO KECAMATAN PASIR SAKTI KABUPATEN LAMPUNG TIMUR		Budidaya Perairan, 2018, 6, 2, 2302-3600	
6	Uji Penggunaan Metode Discriminant Partial Least Squares (DPLS) dan Data Spektra di Daerah Ultraviolet- Cahaya Tampak untuk Penggolongan Kopi Luwak		JTEP Jurnal keteknikan Pertanian, 2017, 5, 3, 2407-0475	<a href="http://journal.ipb.a">http://journal.ipb.a</a>
7	Karakteristik Kualitas Karagenan dari Rumput Laut Kappaphycus alvarezii dengan Perlakuan Bleaching yang Berbeda: Kajian Kualitas Organoleptik dan Proksimat	co-author	Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2015, 4, 3, 0302-559X (Print), 2549-0818 (Online)	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
8	Mempelajari Laju Pengeringan dan Sifat Fisik Mi Kering Berbahan Campuran Tepung Terigu dan tepung Tapioka	co-author	Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2015, 4, 1, 0302-559X (Print), 2549-0818 (Online)	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
9	Pembuatan Beras Analog Berbahan Dasar Tepung Pisang (Musa paradisiaca)	co-author	Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2015, 4, 2, 0302-559X (Print), 2549-0818 (Online)	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
10	Penerapan Manajemen Kesehatan Panti Benih Udang di Kalianda Lampung Selatan	co-author	AQUASAINS, 2015, 3, 2, 2579- 7638	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
11	Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Udang Windu (Penaeus Monodon) pada Sistem Nurseri	co-author	AQUASAINS, 2015, 3, 2, 2579- 7638	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
12	Pengaruh Sudut Ulir dan Komoditi terhadap Kinerja Alat Screw Conveyor pada Dua Variasi Kecepatan Putar	co-author	Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2015, 4, 3, 0302-559X (Print), 2549-0818 (Online)	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
13	Pengaruh Tepung Tapioka sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu terhadap Sifat Fisik Mi Herbal Basah	co-author	Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2015, 4, 2, 0302-559X (Print), 2549-0818 (Online)	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
14	Analisis Kualitas Ikan Sembilang (Paraplotosus albilabris) Asap di Kelompok Pengolahan Ikan "Mina Mulia" Kecamatan Pasir Sakti, Lampung Timur	co-author	Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2014, 3, 3, 0302-559X (Print), 2549-0818 (Online)	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
15	Pengaruh Perbedaan Kecepatan Putar (RPM) Disc Mill Terhadap Keseseragaman Ukuran Butiran Gula Semut	co-author	Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2014, 3, 3, 0302-559X (Print), 2549-0818 (Online)	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
16	Uji Karakteristik Beras Analog Berbahan Dasar Tepung Talas dan Tepung Onggok	co-author	Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2014, 3, 2, 0302-559X (Print), 2549-0818 (Online)	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
17	Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Terhadap Penyerapan Larutan Gula pada Bengkuang (Pachyrrhizus erosus)	co-author	Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2013, 2, 2, 0302-559X (Print), 2549-0818 (Online)	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
18	Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Koefisien Difusi Air dan Sifat Fisik Kedelai (Glycine max Merrill)	co-author	Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2013, 2, 2, 0302-559X (Print), 2549-0818 (Online)	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
19	Pelarutan Fosfor dari Batuan Fosfat dengan Bantuan	co-author	Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2012, 1, 1, 0302-559X (Print),	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>

	Gelombang Ultrasonik		2549-0818 (Online)	
--	----------------------	--	--------------------	--

#### Prosiding seminar/konferensi internasional terindeks

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	Apple Crispness Estimation from Optical Parameters	first author	II Asia Pacific Symposium on Postharvest Research Education and Extension: APS2012, 2012, -, -, DOI: 10.17660/ActaHortic.2013.1011.27	<a href="https://www.ishs.org">https://www.ishs.org</a>
2	Detection and Quantification of Adulteration in Luwak Coffee Through Ultraviolet-Visible Spectroscopy Combined with Chemometrics Method	co-author	Proceeding of The USR International Seminar on Food Security (UISFS), 2016, I, , 978-602-0860-08-4	<a href="https://pdfs.semanti">https://pdfs.semanti</a>
3	Partial least squares with discriminant analysis and UV-visible spectroscopy for qualitative evaluation of Arabica and Robusta coffee in Lampung	co-author	AIP Conference Proceedings 2021, 060021, 2018, 2088, , 978-0-7354-1818-9	<a href="https://aip.scitatio">https://aip.scitatio</a>

#### Buku

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit	URL (jika ada)
----	------------	------------------	------	----------	----------------

#### Perolehan KI

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (terdaftar/granted)	URL (jika ada)
1	Sistem Informasi Pelaporan Pelaksanaan KKN Dan Profil Desa Berbasis Web	2020	Hak Cipta		Terdaftar	-
2	Pengembangan Sistem Informasi Penjaminan Mutu Internal Universitas Lampung Menggunakan Framework CodeIgniter	2020	Hak Cipta		Terdaftar	-
3	Pengembangan Sistem Informasi Klinik Pada BP Poliklinik Universitas Lampung Berbasis Website	2020	Hak Cipta		Terdaftar	-

### C. ANGGOTA PENGUSUL 2

Nama	MEINILWITA YULIA S.TP, M.Agr.Sc
NIDN/NIDK	0014057905
Pangkat/Jabatan	-/Lektor
E-mail	meinilwitayulia@polinela.ac.id
ID Sinta	6000450
h-Index	9

### Publikasi di Jurnal Internasional terindeks

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	Authentication of java preanger steamed green tea by using ultraviolet spectroscopy and discriminant analysis method	co-author	Journal of Engineering Science and Technology, 2021, 16, 6, 1823-4690	<a href="http://jestec.taylor">http://jestec.taylor</a>
2	Classification of Lampung robusta Specialty Coffee According to Differences in Cherry Processing Methods Using UV Spectroscopy and Chemometrics	co-author	Agriculture (MDPI), 2021, 11, 2, 2077-0472	<a href="https://www.mdpi.com">https://www.mdpi.com</a>
3	Quantification of Corn Adulteration in Wet and Dry-Processed Peaberry Ground Roasted Coffees by UV-Vis Spectroscopy and Chemometrics	first author	Molecules (MDPI), 2021, 26, 20, 1420-3049	<a href="https://www.mdpi.com">https://www.mdpi.com</a>
4	The Use of UV Spectroscopy and SIMCA for the Authentication of Indonesian Honeys According to Botanical, Entomological and Geographical Origins	co-author	Molecules (MDPI), 2021, 26, 4, 1420-3049	<a href="https://www.mdpi.com">https://www.mdpi.com</a>
5	Authentication of organic Lampung robusta ground roasted coffee by UV-visible spectroscopy and PLS-DA method	first author	Journal of Physics: Conference Series (JPCS), 2019, 1341, 1341, 17426588/17426596	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
6	The prediction of shelf life of local oranges using spectral information in UV-Visible-NIR region combined with partial least squares regression	co-author	Malaysian Applied Biology, 2018, 47, 3, 0126/8643	<a href="http://mabjournal.co">http://mabjournal.co</a>
7	Peaberry coffee discrimination using UV-visible spectroscopy combined with SIMCA and PLS-DA	co-author	INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD PROPERTIES, 2017, 20, S1, pISSN: 1094-2912 eISSN: 1532-2386	<a href="https://www.tandfonl">https://www.tandfonl</a>
8	The Use of Partial Least Square Regression and Spectral Data in UV-Visible Region for Quantification of Adulteration in Indonesian Palm Civet Coffee	co-author	International Journal of Food Science, 2017, 2017, 1, pISSN: 2356-7015 eISSN: 2314-5765	<a href="https://www.hindawi">https://www.hindawi</a>
9	Investigation on the influence of temperature in l-ascorbic acid determination using FTIR-ATR terahertz spectroscopy: Calibration model with	first author	Engineering in Agriculture, Environment and Food (EAEF), 2014, 7, 4, 1881-8366	<a href="https://www.scienced">https://www.scienced</a>

	temperature compensation			
10	Prediction of L-Ascorbic Acid using FTIR-ATR Terahertz Spectroscopy Combined with Interval Partial Least Squares (iPLS) Regression	co-author	Engineering in Agriculture, Environment and Food (EAEF), 2013, 6, 3, 18818366	<a href="https://www.scienced">https://www.scienced</a>
11	L-Ascorbic Acid Prediction in Aqueous Solution Based on FTIR-ATR Terahertz Spectroscopy	co-author	Engineering in Agriculture, Environment and Food (EAEF), 2012, 5, 4, 18818366	<a href="https://www.scienced">https://www.scienced</a>

#### Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi Peringkat 1 dan 2

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	Investigasi pengaruh pengenceran sampel madu pada proses klasifikasi madu menggunakan uv spectroscopy dan kemometrika	co-author	Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian (JTIHP), 2021, 26, 2, 2302-4399	<a href="https://jurnal.fp.un">https://jurnal.fp.un</a>
2	Penggunaan UV-Vis Spektroskopi dan Kemometrika untuk Uji Keaslian Kopi Codot Lampung	first author	Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), 2021, 26, 4, 0853-4217	<a href="https://journal.ipb">https://journal.ipb</a>
3	Uji Keaslian Kopi Bubuk Spesialti Arabika Gayo Aceh Menggunakan Spektroskopi UV dan Kemometrika	co-author	Agritech, 2021, 41, 1, 0216-0455	<a href="https://jurnal.ugm.a">https://jurnal.ugm.a</a>
4	Uji Keaslian Madu Lebah Hutan Apis Dorsata Dari Nektar Uniflora Acacia Mangium Menggunakan Spektroskopi Ultraviolet Dan Kemometrika	co-author	Jurnal Teknologi Pertanian (JTP), 2021, 22, 1, 1411-5131	<a href="https://jtp.ub.ac.id">https://jtp.ub.ac.id</a>
5	Klasifikasi Madu Berdasarkan Jenis Lebah (Apis dorsata versus Apis mellifera) Menggunakan Spektroskopi Ultraviolet dan Kemometrika	co-author	Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), 2020, 25, 4, 0853-4217	<a href="https://journal.ipb">https://journal.ipb</a>
6	Klasifikasi Kopi Bubuk Spesialti Kalosi dan Toraja Menggunakan UV-Visible Spectroscopy dan Metode PLS-DA	co-author	Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), 2019, 24, 1, 0853-4217	<a href="http://journal.ipb.a">http://journal.ipb.a</a>
7	Luwak Coffee Classification Using UV-Vis Spectroscopy Data: Comparison of Linear Discriminant Analysis and Support Vector Machine Methods	co-author	Aceh International Journal of Science and Technology (AIJST), 2018, 7, 2, pISSN: 2088-9860 eISSN: 2503-2348	<a href="http://jurnal.unsyia">http://jurnal.unsyia</a>
8	Diskriminasi Kopi Lanang Menggunakan 899LVLEOH6SHFWURVFRS dan Metode SIMCA		AGRITECH, 2017, 37, 4, 0216-0455	<a href="https://jurnal.ugm.a">https://jurnal.ugm.a</a>
9	The Quantification of Adulteration in Arabica Coffee using UV-Visible Spectroscopy in Combination with Two Different PLS Regressions	co-author	Aceh International Journal of Science and Technology (AIJST), 2017, 6, 2, pISSN: 2088-9860 eISSN: 2503-2348	<a href="http://jurnal.unsyia">http://jurnal.unsyia</a>
10	Uji Penggunaan Metode Discriminant Partial Least Squares (DPLS) dan Data Spektra di Daerah Ultraviolet-Cahaya Tampak untuk Penggolongan Kopi Luwak	co-author	Jurnal Keteknikan Pertanian (JTEP), 2017, 5, 3, pISSN: 2407-0475 eISSN: 2338-8439	<a href="http://journal.ipb.a">http://journal.ipb.a</a>

**Prosiding seminar/konferensi internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	A Discrimination of Dry and Wet Processing Lampung Robusta Coffee using UV Spectroscopy and PLS-DA	first author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 830, , 1755-1315	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
2	Authentication of Six Indonesian Ground Roasted Specialty Coffees According to Variety and Geographical Origin using NIR Spectroscopy with Integrating Sphere	co-author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 830, , 1755-1315	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
3	The Potential Application of Portable Spectrometer Equipped with Integrating Sphere and PLS-DA Method to Authenticate Indonesian Specialty Coffee	co-author	AIP Conference Proceedings , 2021, 2342, , 0094-243X	<a href="https://aip.scitatio">https://aip.scitatio</a>
4	Using UV-Visible Spectroscopy Coupled with Linear Discrimination Analysis to Discriminate between Monofloral and Multifloral Honey from Indonesia	co-author	AIP Conference Proceedings , 2021, 2342, , 0094-243X	<a href="https://aip.scitatio">https://aip.scitatio</a>
5	The Qualitative and Quantitative Analysis of Adulteration in Specialty Coffee from Tanggamus Lampung Using UV-Visible Spectroscopy and Chemometrics	first author	AIP Conference Proceedings , 2021, 2342, , 0094-243X	<a href="https://aip.scitatio">https://aip.scitatio</a>
6	The Use of SIMCA Method and NIR Spectroscopy with Hand-Held Spectrometers Equipped with Integrating Sphere for Classification of Two Different Indonesian Specialty Coffees	co-author	Journal of Physics: Conference Series, 2021, 1751, , 1742-6588	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
7	Simple analytical method based on UV-visible spectroscopy coupled with SIMCA method for authentication of Lampung robusta coffee with geographic indications (GIs)	first author	Journal of Physics: Conference Series, 2021, 1751, , 1742-6588	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
8	The potential application of UV-visible spectroscopy and chemometrics for discrimination of Lampung robusta coffee with different fermentations	first author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020, 537, , 17551315	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
9	Unsupervised classification of three specialty coffees from Java based on principal component analysis and UV-visible spectroscopy	co-author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020, 537, , 17551315	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
10	The Feasibility of Geographical Origin Discrimination of Lampung Robusta Coffee Using UV-Visible Spectroscopy and Chemometric Methods	first author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019, 258, , 17551315	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
11	Potential application of UV-visible spectroscopy and PLS-	co-author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019, 258,	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>



	DA method to discriminate Indonesian CTC black tea according to grade levels		, 17551315	
12	The Measurement of Luwak Content in Coffee Blends Using UV-Visible Spectroscopy Combined with Support Vector Machine Regression (SVMR)	co-author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019, 258, , 17551315	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
13	The development of classification model of peaberry and civet ground roasted coffee using UV-visible spectroscopy and two different compensation methods	co-author	Journal of Physics: Conference Series, 2019, 1341, 2, 17426588	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
14	Authentication of organic Lampung robusta ground roasted coffee by UV-visible spectroscopy and PLS-DA method	first author	Journal of Physics: Conference Series, 2019, 1341, , 17426588	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
15	Partial least squares with discriminant analysis and UV-visible spectroscopy for qualitative evaluation of Arabica and Robusta coffee in Lampung	first author	AIP Conference Proceeding (The 8th Annual Basic Science International Conference (BaSIC 2018)), 2018, 2021, -, 0094243X	<a href="https://aip.scitatio">https://aip.scitatio</a>
16	Chemometric quantification of peaberry coffee in blends using UV-visible spectroscopy and partial least squares regression	co-author	AIP Conference Proceeding (The 8th Annual Basic Science International Conference (BaSIC 2018)), 2018, 2021, -, 0094243X	<a href="https://aip.scitatio">https://aip.scitatio</a>
17	The potential of UV-visible spectroscopy and chemometrics for determination of geographic origin of three specialty coffees in Indonesia	co-author	AIP Conference Proceeding (The 8th Annual Basic Science International Conference (BaSIC 2018)), 2018, 2021, -, 0094243X	<a href="https://aip.scitatio">https://aip.scitatio</a>
18	RIGHT-ANGLE FLUORESCENCE SPECTROSCOPY COUPLED WITH PLS-DA FOR DISCRIMINATION OF INDONESIAN PALM CIVET COFFEE	co-author	PROCEEDING OF ISAE INTERNATIONAL SEMINAR, 2018, 1, -, 978-602-72006-2-3	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
19	SIMULTANEOUS DETERMINATION OF L-ASCORBIC ACID AND GLUCOSE IN MIXTURE SOLUTION USING FTIR-ATR TERAHERTZ SPECTROSCOPY COMBINED WITH PLS2 REGRESSION	co-author	PROCEEDING OF ISAE INTERNATIONAL SEMINAR, 2018, 1, -, 978-602-72006-2-3	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
20	L-ASCORBIC ACID DETERMINATION USING FTIR-ATR TERAHERTZ SPECTROSCOPY COMBINED WITH PLS2 REGRESSION	first author	PROCEEDING OF ISAE INTERNATIONAL SEMINAR, 2018, 1, -, 978-602-72006-2-3	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
21	Discrimination of several Indonesian specialty coffees using Fluorescence Spectroscopy combined with SIMCA method	co-author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (The 3rd International Conference on Chemical Engineering Sciences and Applications 2017 (3rd ICChESA 2017)), 2018, 334, -, 17578981	<a href="http://iopscience.iop">http://iopscience.iop</a>
22	The feasibility of using explicit method for linear correction of the particle size variation using NIR Spectroscopy combined	first author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (The 3rd International Conference on Chemical Engineering Sciences	<a href="http://iopscience.io">http://iopscience.io</a>



	with PLS2 regression method		and Applications 2017 (3rd ICChESA 2017)), 2018, 334, , 17578981	
23	The Classification of Ground Roasted Decaffeinated Coffee Using UV-VIS Spectroscopy and SIMCA Method	first author	IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science (The 2nd International Conference on Agricultural Engineering for Sustainable Agriculture Production 2017 (AESAP 2017)), 2018, 147, , 17551307	<a href="http://iopscience.io">http://iopscience.io</a>
24	The Detection and Quantification of Adulteration in Ground Roasted Asian Palm Civet Coffee Using Near-Infrared Spectroscopy in Tandem with Chemometrics	co-author	IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science (The 2nd International Conference on Agricultural Engineering for Sustainable Agriculture Production 2017 (AESAP 2017)), 2018, 147, , 17551307	<a href="http://iopscience.io">http://iopscience.io</a>
25	Identification of fresh and expired ground roasted robusta coffee using UV-visible spectroscopy and chemometrics	first author	MATEC Web of Conferences Open Access proceedings in Materials Science, Engineering and Chemistry (The 3rd Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC 2018)), 2018, 197, , 2261-236X	<a href="https://www.matec-co">https://www.matec-co</a>
26	The classification of arabica gayo wine coffee using UV-visible spectroscopy and PCA-DA method	co-author	MATEC Web of Conferences Open Access proceedings in Materials Science, Engineering and Chemistry (The 3rd Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC 2018)), 2018, 197, , 2261-236X	<a href="https://www.matec-co">https://www.matec-co</a>

#### Buku

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit	URL (jika ada)
1	Teknologi near infrared spectroscopy portabel untuk kuantifikasi atribut mutu buah-buahan	2020	978-623-228-684-9	Graha Ilmu	-
2	Pengantar ilmu spektroskopi untuk pertanian	2019	978-623-228-110-3	Graha Ilmu	-
3	Tutorial analisis data spektra menggunakan the unscrambler	2019	978-623-228-051-9	Graha Ilmu	-
4	Uji keaslian kopi spesialti Indonesia menggunakan uv-visible spectroscopy dan metode kemometrika	2019	978-623-228-033-5	Graha Ilmu	-
5	DASAR-DASAR MENGGAMBAR TEKNIK	2018	978-602-5730-45-0	Unit Penerbitan Politeknik Negeri Lampung	-
6	ENERGI DAN LISTRIK PERTANIAN	2018	978-602-5730-37-5	UP Politeknik Negeri Lampung	-

#### Perolehan KI

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (terdaftar/granted)	URL (jika ada)
1	METODE UNTUK UJI KEASLIAN KOPI BUBUK LUWAK ASAL INDONESIA MENGGUNAKAN	2019	Paten		Terdaftar	-

	UV-VISIBLE SPECTROSCOPY DAN KEMOMETRIKA					
--	--	--	--	--	--	--

**D. ANGGOTA PENGUSUL 3**

Nama	CICIH SUGIANTI
NIDN/NIDK	0022058801
Pangkat/Jabatan	-/Asisten Ahli
E-mail	cicisugianti@gmail.com
ID Sinta	6089311
h-Index	0

**Publikasi di Jurnal Internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	--	---	------------------------

**Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi Peringkat 1 dan 2**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	UJI KINERJA ALAT PENGERING SILINDER VERTIKAL PADA PROSES PENGERINGAN JAGUNG ( <i>Zea mays ssp. mays</i> )		Jurnal TEKNIK PERTANIAN LAMPUNG, 2018, 7, 2, 2302-559X	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>
2	UNJUK KERJA ALAT PEMOTONG PELEPAH SAWIT TIPE DODOS SECARA MANUAL DAN MEKANIS MENGGUNAKAN MESIN HUSQVARNA 327 LDx		Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2018, 7, 1, 2302-559x	<a href="http://jurnal.fp.uni">http://jurnal.fp.uni</a>

**Prosiding seminar/konferensi internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	--	---	------------------------

**Buku**

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit	URL (jika ada)
----	------------	------------------	------	----------	----------------

**Perolehan KI**

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (terdaftar/granted)	URL (jika ada)
----	----------	-----------------	----------	-------	-------------------------------	----------------

## SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN BEKERJASAMA DENGAN MITRA 2

### Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : HASTI WURYANI, A.Md  
Jabatan : Ketua Perusahaan Jauzaa  
Nama Usaha Mitra : Jauzaa  
Bidang Usaha Mitra : Pertanian/Pengolahan Kopi dengan merek dagang Win's Coffee dan Hasti Coffee.  
Alamat Mitra : Tanjung Bintang, Lampung Selatan Telp: +6285768106760.  
Email: Wincoffee3@gmail.com

Dengan ini menyatakan bersedia untuk bekerjasama dengan pelaksana kegiatan Penelitian Terapan (PT).

Nama Ketua Tim Pengusul : Dr. Diding Suhandy, S.TP, M.Agr  
Judul proposal PT : SERTIFIKASI KEASLIAN KOPI SPESIALTI INDONESIA MENGGUNAKAN UV-VIS SPECTROSCOPY DAN KEMOMETRIKA  
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Bersama ini pula kami nyatakan dengan sebenarnya bahwa di antara mitra dan tim pengusul proposal Penelitian Terapan (PT) tidak terdapat ikatan kekeluargaan dan usaha dalam wujud apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan di dalam pembuatannya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dibuat di : Tanjung Bintang

Pada tanggal : 19 Oktober 2018

Yang membuat pernyataan



**HASTI WURYANI, A.Md**

## SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN BEKERJASAMA DENGAN MITRA 1

### Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SRI WINARKO  
Tempat Tanggal Lahir : Sumberrahayu, 16 Maret 1972  
Jabatan : Ketua Poktan BIMA SUTRA  
Nama Usaha Mitra : Kelompok Tani Kopi  
Alamat Mitra : Dusun Sumberrahayu RT 01 RW 02 Pekon Sidomulyo  
Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus

Dengan ini menyatakan bersedia untuk bekerjasama dengan pelaksana kegiatan Penelitian Terapan (PT).

Nama Ketua Tim Pengusul : Dr. Diding Suhandy, S.TP, M.Agr  
Judul proposal PT : SERTIFIKASI KEASLIAN KOPI SPESIALTI  
INDONESIA MENGGUNAKAN UV-VIS  
SPECTROSCOPY DAN KEMOMETRIKA  
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Bersama ini pula kami nyatakan dengan sebenarnya bahwa di antara mitra dan tim pengusul proposal Penelitian Terapan (PT) tidak terdapat ikatan kekeluargaan dan usaha dalam wujud apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan di dalam pembuatannya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dibuat di : Pekon Sidomulyo  
Pada tanggal : 18 Oktober 2018

Yang membuat pernyataan

  
SRI WINARKO

**PERSETUJUAN USULAN**

Tanggal Pengiriman	Tanggal Persetujuan	Nama Pimpinan Pemberi Persetujuan	Sebutan Jabatan Unit	Nama Unit Lembaga Pengusul
24 Oktober 2018	28 Oktober 2018	Ir WARSONO Ph.D	Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lampung	Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat