



PROSIDING

Seminar Nasional

Pengembangan Teknologi Pertanian

**“Peran Penelitian Pertanian untuk Mendukung
Pengembangan Teknologi Pertanian”**

08 September 2016



Politeknik Negeri Lampung

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN

SEMNAS TEKTAN V

**Peran Penelitian Pertanian Untuk Mendukung
Pengembangan Teknologi Pertanian**

**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

Perpustakaan Nasional RI: Katalog dalam terbitan (KDT)
ISBN:978-602-70530-4-5

Prosiding
Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian
Peran Penelitian Pertanian Untuk Mendukung
Pengembangan Teknologi Pertanian
2016, ix, 431 hlm. 21,0 x 29,7cm

Copyright © pada penerbit

Editor:
Ir. Beni Hidayat, M.Si
Analiasari, S.T.P., M.T.A.
Dr. Ir. Saroni, M.Si.
Dr. Ir. Yana Sukaryana, M.P.
Adryade Reshi Gusta, S.P., M.Si.
Epro Bandares, S.Pi., M.Si
Jakty Kusuma, S.P., M.P

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Dilarang memperbanyak isi buku ini dengan cara apapun
tanpa izin tertulis dari penulis

Penerbit
Up Politeknik Negeri Lampung
Bandar Lampung
2016

KATA PENGANTAR

Politenik Negeri Lampung sebagai satu di antara beberapa perguruan tinggi di Provinsi Lampung, membawa amanah melaksanakan pendidikan vokasi. Pendidikan vokasi menitik beratkan kegiatan penelitian pada teknologi terapan bukan hanya sekedar pada pengembangan keilmuan.

Berkaitan dengan itu, penelitian yang dikerjakan dosen di Politeknik Negeri Lampung adalah penelitian yang bersifat terapan dan dapat diaplikasikan langsung kepada masyarakat dalam bentuk teknologi tepat guna.

Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian merupakan kegiatan rutin yang dilaksanakan oleh Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (UPPM) Politeknik Negeri Lampung dan pada Tahun ke-lima. Seminar ini adalah ajang silaturahmi para peneliti untuk berdiskusi dan bertukar pikiran dalam pengembangan pertanian agar hasil-hasil penelitian dapat didiseminasikan dan disebarluaskan ke masyarakat.

Kami berharap melalui kegiatan seminar ini, Politeknik Negeri Lampung dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan penyebarluasan hasil penelitian kepada masyarakat.

Panitia

DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Makalah Utama

Prof. Dr Ahcmad Subagio

Prof. Dr Udin Hasanudin

Dr. Arivin Rifai, M.S

Dr. Saron, M.Si

BIDANG TANAMAN

Respon Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Mikro Majemuk Mn, Cu, Zn, dan B, Pada Tanah Inceptisol Tegal Nurjaya dan Tia Rostaman	1 - 8
Pengaruh GA ₃ Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Bawang Merah R. Sinaga, N. Waluyo dan R. Rosliani	9 - 14
Pengaruh Ruang Inkubasi dan Substrat Pengujian Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> var. <i>ascalonicum</i>) N.Waluyo dan R. Sinaga	15 -18
Uji Ketahanan Galur Padi Baru Terhadap Cekaman Tanah Asam Jaenudin Kartahadimaja	19 - 25
Kemajuan Genetik Mutan Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth.) Generasi MV ₂ Hasil Irradiasi Sinar Gamma ⁶⁰ Co M. Tahir, M. Rofiq, dan Jakty Kusuma	26 - 30
Keragaman Sifat- Sifat Tanah Dalam Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan Ishak Juarsah	31-38
Pengaruh Lebar Bedengan dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Benih Kentang (<i>Solanum tuberosum</i> L.) Generasi Dua (G ₂) Varietas Granola Deden Fatchullah	39 - 47
Pemanfaatan Padatan Digestat sebagai Media Tanam Pak Choi (<i>Brassica rapa</i> L.) dengan Sistem Irigasi Bawah Permukaan Dewa Putu Putra Sadewa, Oktafri, Sugeng Triyono	48 - 58
Konservasi Tanah Mendukung Pertanian Organik Untuk Peningkatan Produktivitas Lahan Ishak Juarsah	59 - 66
Karakteristik Mikoriza Vesicular Arbuskular (MVA) di Lahan Olah Tanah Minimum pada Tanaman Kacang-Kacangan (<i>Leguminosa</i>) Sismita Sari	67 - 78

Sifat Fisik dan Mekanik Serta Pengaruh Penyosohan terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Biji Sorgum Varietas KD 4 Sulha Pangaribuan, Titin Nuryawati, dan Anjar Suprpto	79 - 86
Pemanfaatan Tangkai Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Asap Cair Untuk Penggumpalan Lateks Rachmad Edison dan Ridwan Baharta	87 - 94
Pengaruh Jarak Tanam dan Kedalaman Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (<i>Solanum tuberosum</i> L.) Generasi Dua (G2) Varietas Granola Deden Fatchullah	95 - 104
Karakteristik Keragaman Morfologi dan Deskripsi Sifat Vegetatif Pada Beberapa Plasma Nutfah Kapas Hasil Introduksi Jakty Kusuma, Adryade R. Gusta, K. Abdullah, M. Z. Ahsan, dan Muhammad Tahir	105 - 111
Dukungan Pestisida Nabati terhadap Kemampuan Pemulihan Tanaman Cabai Organik Demplot IbM dari Serangan Penyakit Keriting Raida Kartina, Sismanto, dan Iwan Gunawan	112 - 115
Laju Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Azolla Strain Lokal Lampung dengan Aplikasi KCl Iwan Gunawan	116 - 119
Pemanfaatan <i>Night Soil</i> dan Batuan Fosfat Alam untuk Meningkatkan Serapan P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Badri Burhan	120 - 127
Aspek Konservasi Tanah dalam Mencegah Degradasi Lahan pada Lahan Pertanian Berlereng Deddy Erfandi	128 - 140
TEKNOLOGI	
Sifat Kimia Limbah Padat Rumput Laut Hasil Pemurnian Menggunakan H_2O_2 dan NaOH Zulferiyenni dan Sri Hidayati	141 - 148
Pengaruh Penambahan Pektin dan Sukrosa Terhadap Sifat Kimia dan Sensori Selai Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L.) Okta Amelia, Sussi Astuti dan Zulferiyenni	149 - 159
Ekstraksi Pektin dari Limbah Kulit Buah Carica Dieng (<i>Carica pubescens</i>) Ery Pratiwi, Ika Fitriana dan Dewi Larasati	160 - 167
Penurunan Kandungan Saponin pada Minyak Biji Carica Dieng (<i>Carica pubescens</i>) Dewi Larasati	168 - 173
Pendugaan Umur Simpan Keripik Pisang Kepok Putih (<i>Musa acuminata</i> sp.) Berdasarkan Kadar Air dan Tingkat Kerenyahan dalam Berbagai Jenis Kemasan dengan Model Pendekatan Arrhenius Azhari Rangga, Dewi Sartika, dan Citra Ratri Puspita	174 - 182
Profile Nutrisi Silase Daun Singkong dengan Tingkat Protein Kasar yang Berbeda pada Substrat Riko Noviadi dan Zairiful	183 - 186

Penambahan Konsentrasi Gula Aren pada Joruk (Produk Ikan Fermentasi) Dyah Koesoemawardani, Marniza, Samsul Rizal, dan Novia Sella	187 - 195
Aplikasi kejutan suhu terhadap pembentukan ikan patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) tetraploid Dwi Puji Hartono, Pindo Witoko, Ninik Purbosari	196 - 203
Kajian Cemaran <i>Salmonella Sp</i> pada Pasca Panen Udang Vannamei Hasil Budidaya di Wonosobo, Kotaagung, Hanura dan Rawajitu Timur Dewi Sartika, Susilawati dan Mumpuni Uji Kawedar Anjung	204 - 210
Uji Toksisitas Akut Kulit Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) Kajian Histopatologis Hati Agung Adi Candra dan Nani Irwani	211 - 215
Kajian Proses Pembuatan Edible Film dari Rumput Laut <i>Gracillaria</i> sp. dengan Penambahan Gliserol Hertini Rani dan Nurbani Kalsum	216 - 221
Kriteria Perancangan Mesin Panen Jagung Berdasarkan Karakteristik Fisik-Mekanik Tanaman Jagung Siap Panen Radite P.A.Setiawan, W. Hermawan, Agus Sutejo, Andriyana, dan Banyuaji	222 - 232
Potensi Penggunaan <i>UV-Visible Spectroscopy</i> dan PLS-DA untuk Membedakan Kopi Luwak dan Bukan Luwak Meinilwita Yulia dan Diding Suhandy	233 - 238
Penambahan Tapioka Untuk Memperbaiki Kualitas Tanak Beras Analog Jagung Metode Granulasi Dalam Rangka Pengembangan Pangan Fungsional Berbasis Bahan Lokal Beni Hidayat, Syamsu Akmal, dan Bambang Suhada	239 - 247
Penentuan Parameter Desain Alat Penangkap Undur-Undur Laut di Cilacap dan Kebumen Gatot Pramuhadi, Yusli Wardiatno, dan Ali Mashar	248 - 255
Rancang Bangun Ketel Suling Bersekat Horizontal dan Vertikal Ersan dan Wiwik Indrawati	256 - 260
Pengujian Dan Evaluasi Alat Tanam Jagung Model PDBS-02 Tipe Tugal Sistem Tekan (<i>Hand Press</i>) pada Lahan Sempit D.A. Budiman	261 - 269
Pengujian dan Evaluasi Alat Tanam Jagung Model HPCP-01 Tipe Dorong Sistem Injeksi Pada Lahan Sempit D.A. Budiman	270 - 278
Ekstrak Daun Gedi (<i>Abelmoschus manihot</i>) pada Ayam Broiler Nani Irwani dan Agung Adi Candra	279 - 283
Aplikasi Metode Pengisian <i>Hot Fill</i> dan Suhu Penyimpanan Terhadap Karakteristik Kimia dan Mikrobiologis Minuman Fungsional Kolang-Kaling Chandra Utami Wirawati, Surfiana, dan Zulfahmi	284 - 291
Rekayasa Disain Pompa Tenaga Surya untuk Irigasi Budidaya Bawang Merah di Lahan Kering Puji Widodo dan Dedy A. Nasution	292 - 298

Pengujian Dan Evaluasi Alat Tanam Benih Langsung Model Paddy Seeder Tipe Drum 12 Baris Sistem Ditarik Tangan untuk Lahan Sawah D.A.Budiman	299 - 307
---	-----------

AGRIBISNIS

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Mentimun Di Kabupaten Lebak Provinsi Banten Viktor Siagian dan Rina Sintawati	308 - 314
Analisis Rugi Laba Jangka Pendek Usaha Agribisnis Perikanan Air Tawar Kolam Khusus Ikan Patin Di Kabupaten Lampung Tengah Sutarni, Fitriani, dan Bina Unteawati	315 - 326
Pemberdayaan Masyarakat dan Pengembangan Ekonomi Agroindustri Kecil di Pedesaan Melalui Produksi Olahan Kedelai (Desa Pante Gadjah, Kec. Peusangan Kab. Bireuen - Aceh) Rokhmat Hidayat, Zara Yunizar, dan Teuku Cut Mahmud Aziz	327 - 331
Dinamika Penguasaan Lahan pada Usahatani Palawija di Lahan Kering Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat Adang Agustian	332 - 341
Penguatan Koperasi Susu dalam Upaya Meningkatkan Kinerja Peternak Sapi Perah di Desa Bocek Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang (Studi pada Kud Karangploso) Dimas Pratidina Puriastuti Hadiani dan Ari Brihandhono	342 - 350
Depolitisasi Birokrasi dan Kebijakan Pengembangan Pertanian Agropolitan Jagung dalam Meningkatkan Ekonomi Petani di Provinsi Gorontalo Moonti Usman dan Wantu Sastro	351 - 358
Analisis Keuntungan dan Sensitivitas UMKM Makanan Ringan Berbahan Baku Singkong di Kecamatan Gedong Tataan Sri Handayani	359 - 373
Pengaruh Metode Debat Format APS terhadap Kemampuan Berbicara Bahasa Inggris Siswa SMA Pelita Kecamatan Bangunrejo Kabupaten Lampung Tengah Yusep Windhu Ari Wibowo dan Ali Murtopo	44 - 382
Rancang Bangun Sistem Informasi Borang Akreditasi dengan Metode <i>Framework For The Application of System Thinking</i> Dewi Kania Widyawati, Zuriati	483 - 390
Desain Sistem Informasi Akuntansi Desa dalam Rangka Meningkatkan Transparansi dan Akuntabilitas Keuangan Desa Rusmianto, Eko Winkenali	491 - 397
Determinan Kepuasan Pengguna Software Akuntansi di Kota Bandar Lampung Irawan, Arif Makhsun	398 - 404
Peningkatan Pendapatan Wanita Tani melalui Olahan Abon Ikan Lele Desa Rejo Agung Kecamatan Tegineneng Kabupaten Pesawaran Analianasari, Luluk Irawati, dan Euis Marlina	405 - 410

Pengembangan Klaster Industri Kecil Rotan di Lampung Selatan Evi Yuniarti, Fadila Marga Saty, dan Fitriani	411 - 417
Bahasa Inggris Akuntansi: Penyusunan Silabus Dian Puspita Sari	418 – 425
Pengolahan Susu Kambing Di Sungai Langka Kabupaten Pesawaran Anjar Sofiana dan Imelda Panjaitan	426 - 431

Potensi Penggunaan UV-Visible Spectroscopy dan PLS-DA untuk Membedakan Kopi Luwak dan Bukan Luwak

The Potential Application of using UV-Visible Spectroscopy and PLS-DA to Discriminate between Civet and Non-Civet Coffee

Meinilwita Yulia¹⁾, Diding Suhandy*²⁾

¹⁾ Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung

Jl. Soekarno Hatta No. 10, Rajabasa Bandar Lampung, Lampung, Indonesia.

²⁾ Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen, Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung

Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung, Lampung, Indonesia, 35145.

*e-mail : diding.sughandy@fp.unila.ac.id

ABSTRACT

The process of discrimination between origin coffee and civet coffee is very important to prevent counterfeiting civet coffee, especially in the form of powder. In this study we used the method of UV-Visible Spectroscopy and PLS-DA method for classifying two types of coffee that civet coffee and regular coffee (not the mongoose) of Robusta coffee types. Spectral data retrieval is done using a UV-VIS / NIR spectrometer (Jasco Corp., Tokyo, Japan). PLS-DA method was then used to build the model calibration and validation for the determination of the type of coffee. The results show that the model calibration PLS-DA has a value of $R^2 = 0.99$, indicating a very strong relationship between the actual and predicted the type of coffee. RMSEC also very small value of 0.05. Validation of calibration models using full cross validation method also produces the coefficient of determination (R^2), which was very high at 0.99 with a bias that is very small in the amount -0004. These results indicate that the model of PLS-DA has been successfully built and tested to make the process of discrimination civet coffee and coffee instead mongoose with very satisfactory results.

Keywords: Civet coffee, UV-Visible spectroscopy, discrimination,

Diterima : 22 Agustus 2016, disetujui : 05 September 2016

PENDAHULUAN

Kopi luwak merupakan salah satu kopi khas Indonesia. Kopi luwak dihasilkan melalui proses yang unik yaitu hasil dari sekresi feses luwak. Hewan luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) dikenal sebagai salah satu hewan yang memiliki indera penciuman yang sangat tajam. Hewan luwak hanya mengonsumsi buah kopi yang benar-benar matang dan kualitas terbaik. Setelah melalui pencernaan luwak, biji kopi ikut dikeluarkan bersamaan dengan kotoran luwak. Setelah dibersihkan dan diproses lebih lanjut, kopi luwak telah menjelma menjadi salah satu kopi terbaik dan sangat sedikit produksinya. Dengan predikat sebagai kopi terbaik dan tersulit produksinya maka wajar jika harga kopi luwak sangat tinggi dibandingkan dengan kopi biasa atau kopi bukan luwak (International Coffee Organization, <http://www.ico.org/prices/pr-prices.pdf>) (Fredholm, 2011).

Sebagai kopi yang sangat mahal, maka kopi luwak menjadi salah satu target dalam pemalsuan atau pengoplosan produk pangan. Kopi luwak dalam bentuk kopi bubuk secara tampilan fisik sangat sulit

dibedakan dengan kopi bukan luwak. Meskipun masih memungkinkan dibedakan oleh para ahli kopi, namun prosesnya menjadi sangat sulit, subyektif dan tidak konsisten. Terlebih lagi saat kopi luwak dan bukan luwak dalam bentuk kopi bubuk ini dicampur maka proses diskriminasi kedua kopi tersebut akan menjadi lebih sulit lagi.

Pengembangan metode analisis saat ini berbasis metode *UV-Visible spectroscopy* untuk proses uji keaslian produk kopi sudah mulai dilakukan. Salah satu keunggulan metode *UV-Visible spectroscopy* adalah biaya analisis yang relatif murah karena melibatkan alat spektrometer yang saat ini sangat terjangkau dan tersedia di hampir semua laboratorium standar. Terbaru, Suhandy *et al.* (2016a) menggunakan metode *UV-Visible spectroscopy* bersama dengan metode SIMCA untuk membedakan kopi luwak dan kopi bukan luwak. Kemudian Yulia *et al.* (2016) juga menggunakan metode *UV-Visible spectroscopy* bersama dengan metode regresi PLS untuk mengkuantifikasi jumlah kopi arabika (yang lebih murah) yang ditambahkan ke dalam kopi luwak (yang lebih mahal harganya). Pada penelitian ini akan diujicobakan potensi penggunaan metode *UV-Visible spectroscopy* dan metode PLS-DA (*partial least square-discriminant analysis*) untuk proses diskriminasi kopi luwak dan bukan luwak.

METODE

Sampel kopi luwak dan bukan luwak

Sebanyak 20 sampel kopi yang terdiri atas 10 sampel kopi luwak dan 10 sampel kopi bukan luwak dari jenis kopi robusta disiapkan. Sampel kopi seluruhnya diperoleh langsung dari petani kopi di daerah Liwa, Provinsi Lampung. Riset sebelumnya menunjukkan ukuran partikel kopi bubuk berpengaruh terhadap kualitas spektra (Suhandy *et al.*, 2016b). Pada penelitian ini digunakan ukuran partikel yang sama yaitu 420 μm dengan cara mengayak kopi bubuk menggunakan ayakan no. 40 dan diayak selama 10 menit menggunakan mesin pengayak (CSC Scientific Company, Inc. USA). Pengambilan spektra sampel kopi dilakukan pada bentuk larutan atau seduhan kopi dengan menggunakan proses ekstraksi pada setiap sampel kopi. Prosedur ekstraksi sampel kopi dilakukan dengan mengacu kepada Souto *et al.* (2015).

Pengambilan spektra kopi luwak dan bukan luwak

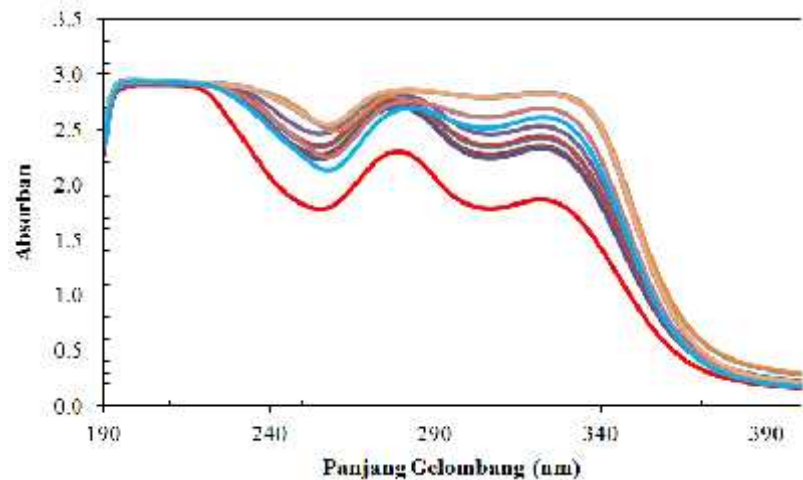
Pengambilan spektra sampel larutan kopi yang sudah disaring dan diencerkan dilakukan dengan menggunakan spektrometer V670 type UV-VIS/NIR spectrometer (JASCO Corp., Tokyo, Japan). Sebanyak 3 mL sampel larutan kopi ditetaskan ke dalam sel kuvet dengan tebal 10 mm. Setiap sampel diambil spektranya pada panjang gelombang 190-400 nm dengan lebar pita (*bandwidth*) sebesar 1 nm dengan kecepatan *scanning* 400 nm/menit. Untuk referensi digunakan air distilasi dan diambil sebelum pengambilan spektra sampel. Seluruh proses pengambilan spektra dikontrol menggunakan perangkat lunak *The Spectra Manager* untuk windows (JASCO Spectral Manager, JASCO Corp., Tokyo, Japan).

Proses klasifikasi kopi luwak dan bukan luwak dengan metode PLS-DA

PLS-DA merupakan salah satu metode untuk klasifikasi dan diskriminasi yang bekerja dengan algoritma yang sama dengan regresi PLS dengan sedikit modifikasi. Pada penelitian ini terdapat dua kelas sampel yaitu kelas kopi luwak (*civet coffee*) dan kelas kopi bukan luwak (*non-civet coffee*). Pada prakteknya, PLS-DA dimulai dengan membuat set peubah baru yaitu peubah y yang nilainya 1 untuk kelas kopi luwak dan nilai 0 untuk kelas kopi bukan luwak. Setelah itu metode PLS digunakan untuk membangun model sekaligus validasi penentuan kelas kopi dengan peubah prediktor (peubah x) adalah panjang gelombang 190-400 nm dan peubah respon atau target (peubah y) adalah jenis kopi (1 atau 0).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis spektra asli sampel kopi luwak dan bukan luwak

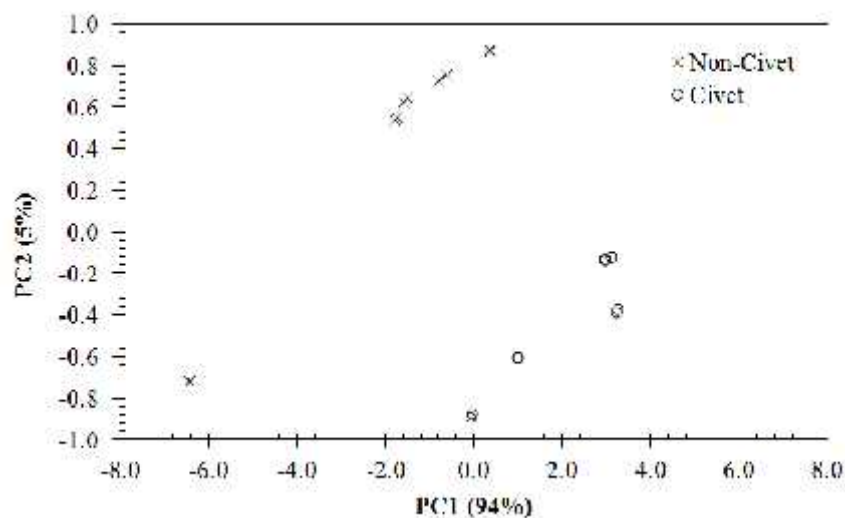


Gambar 1. Spektra asli (*original spectra*) 20 sampel kopi luwak dan bukan luwak pada panjang gelombang 190-400 nm.

Gambar 1 menunjukkan spektra asli sampel kopi luwak dan bukan luwak pada panjang gelombang 190-400 nm. Dari Gambar 1, kita sangat sulit membedakan mana spektra kopi luwak dan mana spektra kopi bukan luwak karena spektra saling berimpitan satu dengan yang lain. Di sinilah pentingnya menggunakan metode analisis berpeubah banyak (*multivariate analysis*) untuk bisa mengekstrak informasi yang terkandung dalam spektra tersebut.

2. Analisis komponen utama (*principal component analysis* atau PCA)

Gambar 2 menunjukkan plot dari komponen utama pertama dan kedua (PC1 x PC2) hasil analisis PCA pada spektra asli sampel kopi luwak dan bukan luwak di rentang panjang gelombang 190-400 nm. Hasil analisis PCA menunjukkan bahwa terdapat dua kelas sampel yang berbeda yang dapat dibuat untuk membangun model PLS-DA.



Gambar 2. Hasil analisis PCA untuk PC1 dan PC2 untuk 20 sampel kopi luwak dan bukan luwak dengan menggunakan spektra asli 190-400 nm.

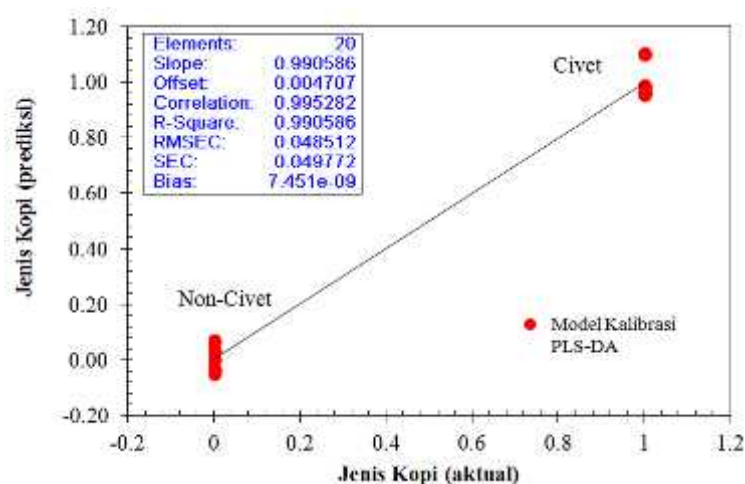
3. Klasifikasi kopi luwak dan bukan luwak menggunakan metode PLS-DA

Tabel 1 menunjukkan data nilai prediksi jenis kopi menggunakan metode PLS-DA untuk model kalibrasi dan validasi. Kalibrasi dan validasi menggunakan sampel yang sama (20 sampel) atau dikenal sebagai metode *full cross validation*. Secara visual, Tabel 1 digambarkan dalam bentuk plot antara nilai aktual dan prediksi dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4 lengkap dengan data statistiknya.

Tabel 1. Hasil pengembangan model kalibrasi dan uji validasi pada penentuan jenis kopi menggunakan metode PLS-DA.

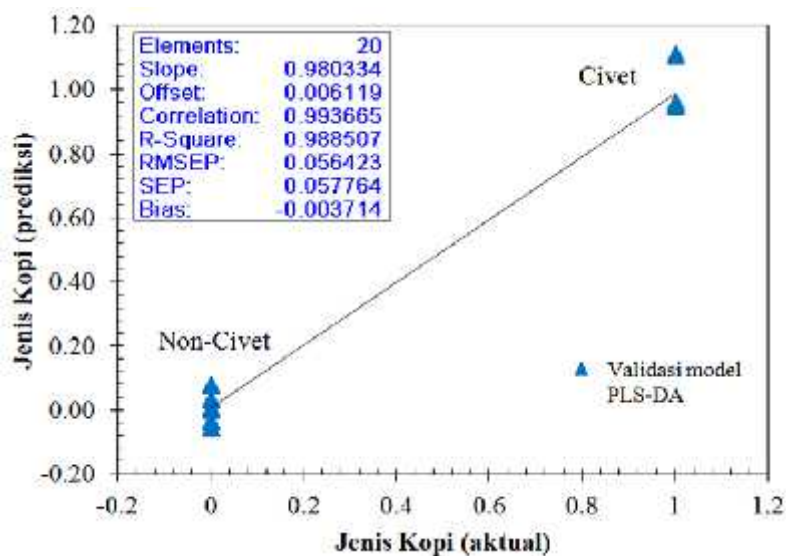
Samples	Model Kalibrasi		Uji Validasi	
	Jenis Kopi	PC_02	Jenis Kopi	PC_02
S1NC	0	-0.05	0	-0.05
S2NC	0	-0.05	0	-0.05
S3NC	0	-0.03	0	-0.03
S4NC	0	-0.03	0	-0.03
S5NC	0	0.03	0	0.04
S6NC	0	0.03	0	0.03
S7NC	0	0.00	0	0.00
S8NC	0	0.01	0	0.01
S9NC	0	0.07	0	0.08
S10NC	0	0.06	0	0.08
S1C	1	1.11	1	1.11
S2C	1	1.10	1	1.11
S3C	1	0.97	1	0.95
S4C	1	0.97	1	0.95
S5C	1	0.96	1	0.95
S6C	1	0.96	1	0.95
S7C	1	0.97	1	0.96
S8C	1	0.97	1	0.96
S9C	1	0.98	1	0.96
S10C	1	0.99	1	0.96

Keterangan: S1NC-S10NC= sampel kopi bukan luwak, S1C-S10C= sampel kopi luwak



Gambar 3. Model kalibrasi penentuan jenis kopi menggunakan metode PLS-DA.

Gambar 3 menunjukkan model kalibrasi PLS-DA memiliki nilai $R^2=0.99$, menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara jenis kopi aktual dan prediksi. Nilai RMSEC juga sangat kecil sebesar 0.05. Validasi model kalibrasi menggunakan metode *full cross validation* juga menghasilkan nilai koefisien determinasi (R^2) yang sangat tinggi sebesar 0.99 dengan nilai *bias* yang sangat kecil yaitu sebesar -0.004. Hasil ini menunjukkan bahwa model PLS-DA telah berhasil dibangun dan diuji untuk melakukan proses diskriminasi kopi luwak dan kopi bukan luwak dengan hasil yang sangat memuaskan. Hasil ini membuka kemungkinan pengembangan metode analisis yang murah dan cepat berbasis *UV-Visible spectroscopy* untuk proses pemisahan kopi luwak dan bukan luwak pada bentuk kopi bubuk.



Gambar 4. Validasi model kalibrasi penentuan jenis kopi menggunakan metode PLS-DA.

KESIMPULAN

Proses klasifikasi kopi luwak dan kopi bukan luwak menggunakan data spektra di daerah *UV-Visible* dan metode PLS-DA telah berhasil dilakukan dengan hasil yang memuaskan. Model klasifikasi berbasis metode PLS-DA untuk diskriminasi kopi luwak dan bukan luwak berhasil memprediksi jenis kopi dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.99 baik untuk model kalibrasi maupun uji validasi. Hasil ini menunjukkan bahwa model PLS-DA telah berhasil dibangun dan diuji untuk melakukan proses diskriminasi kopi luwak dan kopi bukan luwak dengan hasil yang sangat memuaskan. Hasil ini membuka kemungkinan pengembangan metode analisis yang murah dan cepat berbasis *UV-Visible spectroscopy* untuk proses pemisahan kopi luwak dan bukan luwak pada bentuk kopi bubuk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (KEMENRISTEKDIKTI) atas bantuan pendanaan bagi riset ini melalui hibah Penelitian Strategis Nasional (STRANAS) 2016 (Nomor: 419/UN26/8/LPPM/2016). Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Hasti Coffee Lampung atas bantuannya dalam menyediakan sampel kopi.

DAFTAR PUSTAKA

- Fredholm, B.B. 2011. Notes on the history of caffeine use. *Dalam: Fredholm, B.B. (ed.). Methylxanthines, Handbook of Experimental Pharmacology*, hal 1-9. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- International Coffee Organization 2016. Total production by all exporting countries. <http://www.ico.org/prices/po-production.pdf>. [22 Agustus 2016].
- 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., dan Silva, E.C. 2015. Identification of adulteration in ground roasted coffees using UV-Vis spectroscopy and SPA-LDA. *LWT - Food Science and Technology* 63(2): 1037–1041.
- Suhandy, D., Yulia, M., Waluyo, S., Sugianti, C., Iriani, R., Handayani, F.N., dan Apratiwi, N. 2016a. The feasibility of using 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)*. 23-25 Agustus 2016. Bandar Lampung.
- Suhandy, D., Waluyo, S., Sugianti, C., Yulia, M., Iriani, R., Handayani, F.N., dan Apratiwi, N. 2016b. The use of UV-Vis-NIR spectroscopy and chemometrics for identification of adulteration in ground roasted arabica coffees -investigation on the influence of particle size on spectral analysis-. *Prosiding Seminar Nasional Tempe*. 28 Mei 2016. Bandar Lampung.
- Yulia, M., Suhandy, D., Waluyo, S., dan Sugianti, C. 2016. Detection and quantification of adulteration in luwak coffee through ultraviolet-visible spectroscopy combined with chemometrics. *Proceeding of The USR international seminar on food security (UISFS)*. 23-25 Agustus 2016. Bandar Lampung.