

EVALUASI MUTU LADA PUTIH BUBUK YANG DIPERDAGANGKAN DI PASAR TRADISIONAL DAN MODERN DI BOGOR DAN JAKARTA

EVALUATION OF QUALITY OF WHITE PEPPER POWDER ON TRADE IN TRADITIONAL AND MODERN MARKETS IN BOGOR AND JAKARTA

Hernani, Tatang Hidayat dan Risfaheri

*Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 12 Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Bogor 16114*

Email: umirizki57@gmail.com

ABSTRAK

Lada putih bubuk mempunyai sifat sangat higroskopis, sehingga mudah mengalami kerusakan, baik secara fisik, kimia ataupun mikrobiologis. Tujuan dari penelitian adalah untuk menentukan mutu lada putih bubuk, baik secara fisik, kimia dan mikrobiologi dari pasar tradisional dan modern di wilayah Bogor dan Jakarta serta mendapatkan informasi awal/indikasi adanya pencampuran bahan lain pada lada putih bubuk. Metodologi penelitian terdiri atas beberapa tahapan, yaitu metode pengambilan sampel dilakukan secara acak sederhana (*simple random sampling*), dari pasar tradisional yang dijual secara curah, dan pasar modern yang dikemas dalam botol plastik, masing-masing 3 lokasi dan 3 ulangan. Untuk masing-masing sampel yang diambil dari pasar tradisional dan modern adalah 300 g. Pengujian fisiko-kimia sesuai dengan metode yang dikeluarkan oleh IPC (*International Pepper Community*), yaitu kadar air, abu, abu tak larut asam, minyak atsiri, piperin dan logam timbal (Pb). Untuk uji mikrobiologis terdiri dari TPC (*Total Plate Count*), kapang, jamur, *Salmonella* dan *Escheria coli*. Selain itu, dilakukan analisis SEM (*Scanning Electrone Microscope*) untuk melihat profil morfologi permukaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk kadar air, abu, minyak atsiri masih memenuhi kriteria SNI 01 3717 1995, kecuali kadar abu yang tidak larut asam dan kadar piperin. Cemaran mikrobiologi (TPC, kapang dan jamur) memenuhi kriteria, kecuali *E. coli* dan jamur pada sampel dari pasar tradisional Bogor. *Salmonella* memenuhi kriteria SNI untuk semua sampel, yaitu negatif. Cemaran logam berat (Pb) masih memenuhi ketentuan kriteria SNI. Deteksi pencampuran lada putih bubuk dengan bahan lain menggunakan metode kombinasi sifat fisiko-kimia dan SEM baru bisa mendeteksi adanya indikasi pencampuran, dan belum bisa menentukan jenis bahan percampurnya.

Kata kunci : Lada bubuk, mutu fisiko-kimia, mikrobiologi, pencampuran

ABSTRACT

Hernani, Tatang Hidayat dan Risfaheri. 2020. Evaluation Of Quality of White Pepper Powder on Trade in Traditional and Modern Markets in Bogor and Jakarta.

White pepper powder has very hygroscopic properties, so it is easily damaged, physically, chemically, or microbiologically. The purpose of this study was to determine the quality of white pepper powder, physically, chemically, and microbiologically from the traditional and modern markets of Bogor and Jakarta and to obtain information of mixing white pepper powder using other ingredients. The research methodology consists of several stages, namely sampling from traditional markets that are sold in bulk, and modern markets, which are packaged in plastic bottles; the sample has taken from 3 locations and 3 replications. For each sample taken from traditional and modern markets was 300 g. The physico-chemical tested according to the methods issued by the IPC, especially for moisture, ash content, acid insoluble ash, essential oil, piperine and timbal (Pb). The microbiological was tested, including TPC, mold, fungus, *Salmonella* and *Escheria coli*. In addition, an SEM analysis was performed to see the surface morphology profile. The results showed that moisture, ash content, ash insoluble in acid, volatile oil still meets the criteria of Indonesian National Standard, except for ash insoluble in acid and piperine content. Microbiological contamination fulfilled SNI criteria except *E. coli* and mold in samples from PT Bogor. *Salmonella* was fulfilled SNI criteria for all samples, which are given negative. Heavy metal (Pb) still fulfils the requirement in SNI criteria. Detection of mixing white pepper powder with other ingredients using a combination of physico-chemical properties and SEM can detect the indication of mixing and has not been able to determine the type of mixing material.

Keywords : White pepper powder, physico-chemical quality, microbiology, adulteration

PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum L.*) merupakan komoditas rempah yang menjadi salah satu komoditas ekspor andalan Indonesia, yang persaingannya di pasar dunia saat ini semakin kompetitif. Bentuk produk lada yang diekspor dari Indonesia adalah lada hitam dan lada putih. Penggunaan utama lada adalah sebagai rempah dalam bumbu masakan, pengawet bahan olahan dan mempunyai sifat pengobatan¹. Komponen lada yang paling berperan dan mempunyai nilai sebagai bahan tambahan makanan adalah minyak atsiri yang memberikan aroma dan senyawa piperin untuk kepedasan. Senyawa piperin menunjukkan aktivitas farmakologis yang cukup beragam, seperti antihipertensi, antioksidan, antitumor, analgesik, antipiretik, antibakteri, antijamur dan aktivitas insektisida dan larvasida².

Lada putih merupakan produk lada yang membutuhkan proses pengolahan lebih lama dibandingkan lada hitam, sehingga kontaminan yang terdapat didalamnya biasanya jauh lebih tinggi. Permasalahan utama pada pengolahan lada putih hasil petani adalah warnanya yang kurang baik, yaitu berwarna kecoklatan, sehingga menurunkan mutu dan berkorelasi positif dengan harga jualnya. Untuk lada putih bubuk merupakan salah satu produk yang banyak dijual di pasar tradisional ataupun modern. Di pasar tradisional lada bubuk dijual dalam bentuk curah atau dikemas secara sederhana dengan menggunakan kantong plastik yang tidak terlalu tebal, sehingga pertukaran dengan kondisi udara luar relatif tinggi. Selain itu, dalam hal jaminan mutu, aspek kebersihan masih sangat kompleks, sehingga sering terjadi kontaminasi mikroba. Telah dilaporkan bahwa bubuk lada hitam akan menjadi kusam, tanpa kilau, *massa* yang keras dan aroma minimal, setelah periode penyimpanan lebih dari 2,5 tahun³. Tingkat kehilangan mutu juga sangat bervariasi berdasarkan jenis kemasan dan kondisi lingkungan selama penyimpanan.

Kontaminasi mikroba dapat terjadi pada tahap pra dan pascapanen lada, terutama selama panen, pengolahan, penyimpanan, distribusi, penjualan dan transportasi⁴. Hal tersebut dapat menurunkan kualitas dan keamanan karena dapat menghasilkan bahan berbahaya seperti mikotoksin yang dampaknya tidak bagus bagi manusia, hewan dan lingkungan. Bahkan pengaruh lingkungan, fasilitas pengolahan dan pengemasan rempah-rempah memungkinkan terjadinya kontaminasi silang⁵.

Telah dilaporkan bahwa pemalsuan lada bubuk yang dijual di pasar dengan menambahkan bahan-bahan tertentu, sehingga aroma dan tingkat kepedasan lada sangat berkurang, tetapi secara visual tidak menunjukkan perbedaan dengan lada bubuk yang asli⁶.

Untuk mengidentifikasi hal tersebut, bisa dilakukan secara visual dengan membau aroma dari lada bubuk yang aromanya menjadi lebih *soft* dibanding lada bubuk asli.

Pemalsuan merupakan pencampuran atau mengganti bahan asli dengan sebagian bahan lain yang harganya murah, bermutu rendah, cacat, rusak atau bagian yang tidak berguna dengan tujuan meraih keuntungan⁷. Bila pemalsuan dilakukan terhadap produk pangan, maka akan mengakibatkan risiko yang cukup serius bagi kesehatan. Menurut Lapcharoensuk⁸, di Thailand, pencampuran lada putih bubuk banyak dilakukan dengan bahan campuran tepung beras, sedangkan di Cina menggunakan tepung jagung atau gandum⁹. Selain itu, di Cina ditemukan pula pencampuran bubuk lada putih dengan bekatul gandum atau padi, tepung jagung, resin atau residu obat tradisional Cina¹⁰, bahkan dengan bubuk biji papaya¹¹.

Tujuan dari penelitian adalah untuk menentukan karakteristik mutu lada putih bubuk yang diperdagangkan di pasar modern dan pasar tradisional di wilayah Jakarta dan Bogor serta mendapatkan informasi awal/indikasi adanya pencampuran lada putih bubuk.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah lada putih bubuk yang dibeli dari pasar tradisional yang dijual secara curah dari Bogor dan Jakarta dan pasar modern yang telah dikemas dengan baik (supermarket). Daerah pengambilan sampel adalah Bogor (dua pasar tradisional besar dan pasar modern) dan Jakarta (dua pasar tradisional dan pasar modern). Dari pasar tradisional masing-masing sampel diambil secara acak dari 3 pedagang dengan 3 ulangan yang mengemas secara curah dalam kantong plastik, setiap sampel diambil sebanyak 300 g. Untuk pasar modern, sampel telah dikemas dalam botol plastik yang cukup baik dari berbagai merek produk. Semua sampel langsung dianalisis di laboratorium. Dalam analisis tidak dilakukan identifikasi bahan pencampur dalam lada putih bubuk karena keterbatasan peralatan dan waktu.

Metode

Metode pengambilan sampel dilakukan secara acak sederhana (*simple random sampling*), untuk memilih sampel dari populasi dengan cara sedemikian rupa sehingga setiap populasi mempunyai peluang yang sama besar untuk diambil sebagai sampel. Analisis mutu lada

bubuk meliputi kadar air, kadar abu, kadar abu tak larut asam, kadar minyak atsiri dan kadar piperin sesuai dengan metode IPC¹² (2018), yaitu kadar air (Metode No. 2), kadar abu (Metode No.14), abu tidak larut asam (Metode No.15), minyak atsiri (Metode No.16), piperin (Metode No. 18). Analisis *Salmonella* menggunakan metode IPC No. 12, sedangkan *E. coli* menggunakan metode No. 22. Analisis logam berat timbal (Pb) menggunakan metode 13. Analisis profil morfologi permukaan lada putih bubuk dilakukan menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) *Merk/Model Zeiss, Germany, type EVO MA 10, Energy High Tension (EHT) :16 kv, Working Distance (WD) : 7,0 mm, detector : SE (Secondary Electron)*. Preparasi bahan lada putih bubuk untuk SEM dilakukan dengan menyiapkan sampel lada putih bubuk dan *holder/stubs* yang telah dilapisi karbon *tape*. Selanjutnya, tebarkan lada putih bubuk diatas permukaan karbon *tape*, lalu di *coating* dengan emas. Sampel yang sudah di *coating* selanjutnya dipasang pada alat untuk dianalisis lebih lanjut.

Analisis warna menggunakan *chromameter* Minolta. Nilai warna diekspresikan pada skala *Hunter L**, *a** dan *b**. Notasi *L** pada aksis vertikal adalah koefisien kecerahan yang nilainya antara 0 (hitam) hingga 100 (putih). Notasi *a** pada aksis horizontal pertama adalah merah-jingga (nilai *a** positif) dan biru-hijau (nilai *a** negatif). Notasi *b** pada aksis horisontal kedua adalah yang mempresentasikan kuning (nilai *b** positif) dan biru (nilai *b** negative).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis mutu lada bubuk, terutama untuk kadar air, abu dan minyak atsiri cukup baik, karena nilainya diatas ketentuan standar SNI 01 3717 1995 (Tabel 1), sedangkan kadar abu yang tidak larut dalam asam lebih tinggi dari standar SNI. Kadar abu yang tidak larut dalam asam menunjukkan indikasi bahwa bahan tercemar dengan silikat karena senyawa silikat tidak larut dalam asam. Cemaran silikat kemungkinan berasal dari adanya pasir, debu, dan kotoran yang lain¹⁴. Cemaran silikat tersebut kemungkinan berasal dari proses penanganan di kebun dan selama proses pengolahan yang tidak higienis. Kadar air lada putih bubuk pada seluruh sampel berkisar 6,63-7,13% sudah berada pada batas kadar air yang aman, karena bila kadar airnya cukup tinggi atau melebihi 12 % akan memudahkan pertumbuhan jamur¹⁵. Kondisi penyimpanan yang kurang memenuhi syarat, seperti hangat dan lembab akan memicu pertumbuhan mikroba. Lada bubuk membutuhkan penyimpanan dalam kondisi dingin dan tidak adanya cahaya^{16,17}. Untuk alasan ini rempah-rempah mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme patogen. Banyak komoditas pertanian seperti sereal, biji minyak, buah-buahan kering, dan rempah-rempah telah dilaporkan terkontaminasi oleh jamur beracun dan aflatoxin dalam kondisi penyimpanan yang salah^{18,19}. Menurut Steinhause M and Schieberle²⁰, lada putih bubuk yang telah disimpan selama 7 bulan akan mengalami penurunan mutu yang cukup signifikan, terutama dalam hal bau. Semakin lama

Tabel 1. Parameter kualitas lada bubuk dari pasar tradisional dan pasar modern Bogor dan Jakarta

Table 1. Quality parameter of white pepper powdered from tradional and modern market in Bogor and Jakarta

Nama sampel/ Name of sample	Kemasan/ Packaging	Kadar air/ Moisture content (%)	Kadar abu/ Ash content (%)	Kadar abu tidak larut asam/ Ash insoluble in acid (%)	Kadar piperin/ Piperine content (%)	Kadar minyak atsiri/ Essential oil content (%)
PT, Bogor	Curah Bulk packaging	7,13±0,18	1,84±0,07	0,88±0,06	2,15±0,14	2,33±0,12
PM, Bogor	Botol plastik Plastic bootle	6,63±0,12	1,33±0,06	0,64±0,06	2,90±0,10	1,44±0,06
PT, Jakarta	Curah Bulk packaging	7,09±0,15	1,68±0,08	0,28±0,05	1,10±0,15	1,70±0,10
PM, Jakarta	Botol plastik Plastic bootle	6,95±0,15	1,89±0,06	0,73±0,07	2,41±0,15	1,82±0,04
SNI (01-717-1995)		13,00	3,50	0,30	4,00	0,70

Keterangan: Diambil masing-masing dari 3 lokasi dan 3 ulangan/ Note: From 3 location and 3 replications PT Bogor : Pasar tradisional Bogor/ PT Bogor : Traditional market, Bogor

PM Bogor : Pasar modern Bogor/ PM Bogor : Modern market, Bogor

PT Jakarta : Pasar tradisional Jakarta/ PT Jakarta : Traditional market Jakarta

PM Jakarta : Pasar modern Jakarta/ PM Jakarta : Modern market Jakarta

Evaluasi Mutu Lada Putih Bubuk yang Diperdagangkan di Pasar Tradisional dan Modern di Bogor dan Jakarta
(Hernani, Tatang Hidayat dan Risfaheri)

waktu penyimpanan akan terjadi juga peningkatan bau busuk.

Berdasarkan hasil analisis kadar piperin, lada putih bubuk dari PT dan PM Bogor mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan PT Jakarta (Tabel 1). Hal ini kemungkinan telah tercampurnya bubuk lada dengan bahan asing. Hasil penelitian Menghani²¹ menyatakan bahwa bubuk lada telah dicampur dengan biji pepaya, tepung, kacang ijo, serbuk gergaji. Di Thailand, pencampuran lada putih bubuk banyak dilakukan dengan tepung beras⁹, sedangkan di Cina ditemukan pencampuran dengan tepung jagung, tepung dan bekatul gandum, bekatul padi, rosin atau residu obat tradisional Cina^{11,10}. Pencampuran dengan bahan-bahan tersebut karena warnanya hampir sama. Akibat adanya pencampuran tersebut, maka akan menurunkan

kadar piperin. Kadar piperin merupakan komponen terpenting pada lada karena berkorelasi positif dengan tingkat kepedasan dan aroma yang ditimbulkan. Kualitas lada bubuk secara kimiawi tergantung pada kandungan piperin dan minyak atsiri¹⁵.

Hasil analisis warna dengan menggunakan *chromameter* menunjukkan perbedaan antara lada bubuk dari pasar tradisional dan pasar modern (Tabel 2). Dari nilai L* terlihat bahwa lada bubuk dari PT Bogor warnanya jauh lebih cerah dibandingkan dari pasar tradisional Jakarta. Demikian juga dengan warna lada bubuk dari PM Bogor lebih cerah dibandingkan Jakarta. Lada putih bubuk, terutama di pasar tradisional biasanya sudah mengalami penyimpanan beberapa lama dengan kondisi ruang penyimpanan dan jenis kemasan seadanya, hal ini akan mempengaruhi tingkat kecerahannya.

Tabel 2. Nilai warna lada bubuk dari PT dan PM daerah Bogor dan Jakarta

Table 2. The color value of white pepper powdered from PT and PM Bogor and Jakarta areas

Nama sampel/ Name of sample	Kemasan/ Packaging	L*	a*	b*	C	b*/a*	Hue (°)
PT, Bogor	Curah Bulk packaging	79,63	1,20	15,24	15,64	18,09	85,57
PM, Bogor	Botol plastik Plastic bootle	80,05	1,21	12,82	12,88	10,55	84,63
PT, Jakarta	Curah Bulk packaging	75,16	0,99	17,65	17,68	17,74	86,82
PM, Jakarta	Botol plastik Plastic bootle	77,69	1,52	14,98	15,06	9,82	84,23

Cemaran mikroba seperti *Total Plate Count* (TPC), *mold*, *yeast*, *E. coli*, dan *Salmonella* masih memenuhi kriteria standar mutu lada putih bubuk (SNI 01-3717-1995), kecuali untuk *E. coli* PT Bogor. Kemungkinan pencemaran terjadi karena sebagian besar sampel dijual dalam bentuk curah, sehingga memudahkan lada bubuk menyerap udara dan mempertinggi kadar air dan memudahkan pertumbuhan bakteri. Selain itu, rantai pasokan produk yang bersifat curah seringkali sangat kompleks, karena melibatkan produk yang bersumber dari berbagai daerah, dan tidak jelas higienitasnya.

Kandungan *E. coli* yang tinggi pada sampel dari PT Bogor, diduga terkontaminasi pada saat proses pengolahan (perendaman, pengupasan, pengeringan) dan penggilingan menjadi bubuk yang kurang memperhatikan aspek higienitas, terutama pada peralatan dan air perendaman yang digunakan. Menurut Ristori dan Emer^{22,23} produk rempah seperti lada, dapat terkontaminasi bakteri karena kondisi proses produksinya yang buruk, dimulai dari penanaman, pemupukan, pemanenan dan proses pengangkutan serta

penanganan dan pengolahannya. Dengan menerapkan prinsip HACCP yang dimulai dari budidaya tanaman, panen dan pengolahan²⁴, kemungkinan kontaminasi dapat dicegah. Penggunaan rempah dengan tingkat kontaminasi mikroba patogen yang tinggi dalam produk makanan dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang cukup serius^{25,6}. Dilaporkan bahwa *E. coli* merupakan patogen penyebab penyakit. Pada tahun 2011, telah terjadi wabah dari *Shiga-toxin* yang diproduksi oleh *E. coli* O104: H4 yang berasal dari biji *fenugreek* sebagai sumber patogen²⁶ telah terjadi di negara-negara Eropa.

Kandungan *Salmonella* pada seluruh sampel lada putih bubuk semuanya negatif, baik dari pasar tradisional ataupun modern. Hal ini menunjukkan bahwa tempat penyimpanan cukup baik, karena *Salmonella* dapat bertahan dalam keadaan kering dan kelembaban rendah dalam jangka waktu lama^{27, 28}. Untuk tanggal produksi sampel pasar tradisional cukup sulit diketahui, karena sudah melalui beberapa perpindahan konsumen; sedangkan dari pasar modern diproduksi 6 sampai 10 bulan dilihat dari tanggal produksi.

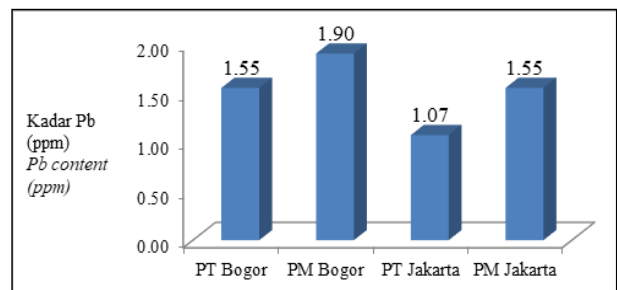
Tabel 3. Parameter mikroba lada bubuk dari daerah Bogor dan Jakarta
 Table 3. Microbe parameter of powdered white pepper from Bogor and Jakarta

Nama sampel/ Name of sample	Kemasan/ Packaging	TPC (CFU/g)	<i>Escheria coli</i> (APN/g)	Jamur Mold (CFU/g)	Kapang Yeast (CFU/g)	<i>Salmonella</i> (detection/25g)
PT, Bogor	Curah Bulk packaging	1,3 x 10 ³	9,3 x 10 ¹	7,4 x 10 ³	4,1 x 10 ²	Negatif Negative
PM, Bogor	Botol plastik Plastic bootle	5,2 x 10 ³	< 3	4,7 x 10 ¹	1,7x 10 ²	Negatif Negative
PT, Jakarta	Curah Bulk packaging	2,5 x 10 ³	< 3	4,2 x 10 ¹	1,2 x 10 ²	Negatif Negative
PM, Jakarta	Botol plastik Plastic bootle	3,6 x 10 ³	< 3	1,2 x 10 ²	1,2 x 10 ²	Negatif Negative
SNI		5 x 10 ⁴	< 3	1 x 10 ³	-	Negatif Negative

Sepanjang rantai produksi dan distribusi bila tidak memperhatikan higienis yang tepat menyebabkan produk mudah mengalami kontaminasi dengan patogen. Patogen mungkin dapat tumbuh dan berkembang biak pada kondisi yang sesuai, misalnya peningkatan kadar air²⁹. Akan tetapi, lada mengandung senyawa penghambat yang akan mengubah kondisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan atau bahkan menghambat pertumbuhan patogen, terutama jika tingkat kontaminasi tidak terlalu tinggi³⁰. Kerusakan selama penyimpanan menyebabkan berkurangnya bahan aktif, dan dalam kasus ekstrim, akan memproduksi metabolit yang bersifat toksik. Kelembaban dan suhu yang meningkat akan mempercepat aktivitas enzimatik, menyebabkan perubahan dalam penampilan fisik dan dekomposisi produk. Sebagai contoh dalam lada terkandung minyak atsiri yang harus dilindungi dari cahaya dan penyimpanannya sebaiknya dalam kondisi wadah tertutup.

Seluruh sampel lada putih bubuk teridentifikasi mengandung logam berat timbal (Pb), yang berkisar antara 1,07 ppm hingga 1,90 ppm. Nilai tersebut masih memenuhi standar mutu lada putih bubuk SNI 01-3717-1995, standar terbaru belum ada), yaitu maksimal 10 mg/kg atau 10 ppm. WHO³¹ (Organisasi Kesehatan Dunia) telah menyatakan bahwa saat ini belum diketahui dosis yang aman untuk Pb. *The European Food Safety Authority* menghendaki tingkat Pb dalam makanan adalah 3 mg/kg atau 3 ppm³². Nilai tersebut merupakan perkiraan risiko pemaparan nilai ekstrim untuk timbal mendekati 3mg/kg. Adanya kontaminan Pb di dalam lada putih bubuk diduga berasal dari peralatan selama proses penggilingan menjadi bubuk dan higienitas yang tidak terkontrol secara sempurna atau bisa juga dari proses budidaya³³.

Hasil analisis SEM lada putih bubuk menunjukkan terdapat perbedaan morfologi permukaan antar sampel, khususnya sampel dari pasar tradisional dan modern



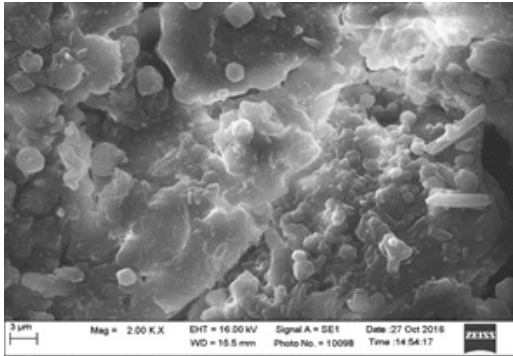
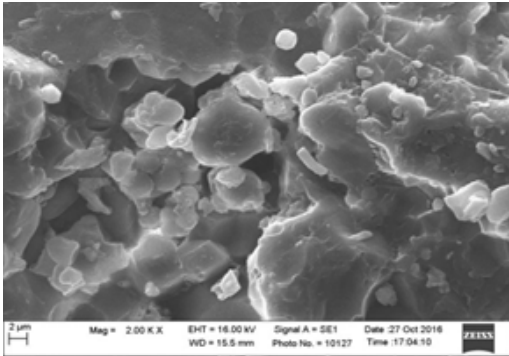
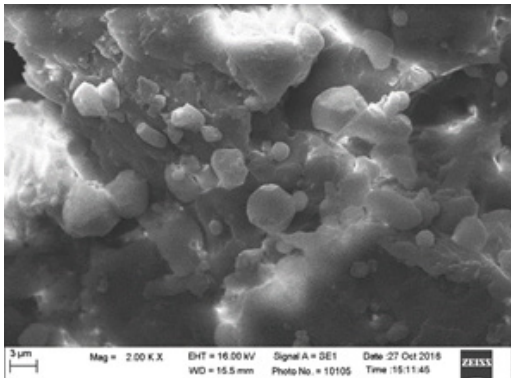
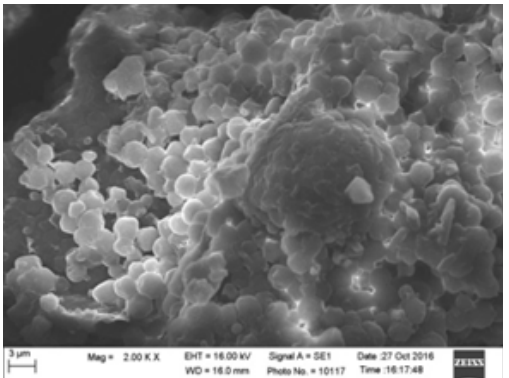
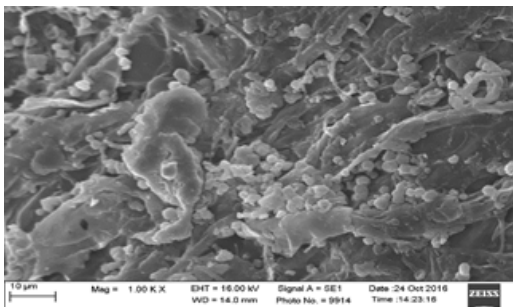
Gambar 1. Kadar Pb pada lada putih bubuk
 Figure 1. Pb content on white pepper powder

(Gambar 2). Dari gambar terlihat bahwa sampel dengan kadar piperin yang terendah, yaitu PT Jakarta menunjukkan adanya bentuk bulatan-bulatan tidak teratur dan bentuk seperti padatan dibandingkan sampel lainnya. Dalam lada bubuk murni, bulatan tersebut kurang terlihat, tapi dalam bentuk heksagonal yang merupakan pati yang terkandung dalam lada. Adanya bulatan-bulatan dan lempeng yang terlihat dalam SEM, kemungkinan akibat adanya pencampuran terhadap lada putih bubuk, namun hal tersebut belum bisa diketahui jenis bahan pencampurnya. Telah dilaporkan dari Surabaya dan Jawa Tengah bahwa lada bubuk telah dicampur dengan nasi aking ataupun sagu Mutiara. Kedua bahan tersebut, bila dicampur dengan lada bubuk tidak terlihat dengan jelas, hanya lada bubuk tersebut rasanya kurang pedas dan aromanya kurang aromatis⁶. Untuk pencampuran lada bubuk dari pasar tradisional Bogor dan Jakarta belum teridentifikasi bahan campurannya, tapi dari informasi para Pedagang mengatakan adanya semen, kacang hijau sebagai bahan campuran lada bubuk. Pemalsuan/pencampuran makanan dapat menipu konsumen dan memiliki risiko serius terhadap kesehatan. Biasanya konsumen kemungkinan tidak memiliki pengetahuan yang cukup tentang kemurnian dan mutu komponen makanan yang dikonsumsi⁷.

Evaluasi Mutu Lada Putih Bubuk yang Diperdagangkan di Pasar Tradisional dan Modern di Bogor dan Jakarta
(Hernani, Tatang Hidayat dan Risfaheri)

Berdasarkan hasil tersebut di atas, kombinasi antara sifat fisiko-kimia dan SEM baru bisa mendeteksi adanya indikasi pencampuran bahan lain pada lada putih bubuk, dan belum bisa menentukan jenis dan konsentrasi bahan pencampur atau bahan tercampur pada lada putih bubuk. Telah dilaporkan³⁴, bahwa menggunakan metode *morphometric* seperti berat per 100 g biji, densitas, penampilan eksternal, dan perbedaan tingkat *pungency*,

juga tidak berhasil mendeteksi pencampuran biji/bubuk lada hitam dengan benih papaya serta benih cabai merah dan hijau. Deteksi menggunakan *Near Infrared Spektroskopi* (NIR) yang dilakukan⁹ mampu mendeteksi adanya pencampuran antara tepung jagung dan gandum. Hasil penelitian¹⁰, menggunakan NIR yang digabung dengan metode *chemometric* mampu memprediksi komposisi bahan pencampur pada lada putih bubuk.

Wilayah/ Lokasi sampel <i>Sampel from</i>	<i>Pasar tradisional</i> <i>Traditional market</i>	<i>Pasar modern</i> <i>Modern market</i>
Bogor		
Jakarta		
Lada bubuk murni/ <i>original white</i> <i>pepper powder</i>		

Gambar 2 Hasil SEM dari lada putih bubuk
Figure 2. SEM from white pepper powdered

KESIMPULAN

Karakteristik lada putih bubuk dari pasar tradisional dan modern di daerah Bogor dan Jakarta mempunyai kadar abu, kadar abu tak larut asam, kadar piperin dan kadar minyak atsiri dengan kisaran 1,33 – 1,89% ; 0,28 – 0,88%; 1,1 – 2,9% dan 1,44 – 2,33 %. Dari hasil tersebut, yang belum memenuhi standar SNI 01-3717-1995 untuk lada bubuk adalah untuk kadar abu tak larut asam dan piperin. Seluruh sampel lada putih bubuk teridentifikasi mengandung logam berat timbal (Pb), yang berkisar antara 1,07 ppm hingga 1,90 ppm, tetapi masih memenuhi persyaratan standar. Kombinasi antara sifat fisiko-kimia dan SEM baru bisa mendeteksi adanya indikasi pencampuran lada putih bubuk dengan bahan lain, dan belum bisa menentukan jenis bahan pencampurnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Badan Litbang Prertanian, Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian atas finansial *support* penelitian. Tak lupa ucapan terimakasih kepada Bapak Prof. Abubakar, MS atas kerjasamanya,

DAFTAR PUSTAKA

1. Mamatha BS, Prakash M, Nagarajan S and Bhat KK. Evaluation of the flavor quality of pepper (*Piper nigrum* L.) cultivars by GC-MS, electronic nose and sensory analysis technique. *Journal of Sensory Studies*. 2008; 23: 498–513.
2. Zoheir A Damanhoury and Aftab Ahmad. A Review on Therapeutic Potential of *Piper nigrum* L. (Black Pepper): The King of Spices. *Medicinal & Aromatic Plants*. 2014; 3(3): 1-6.
3. Meghwal M, Goswami TK. Effect of grinding methods and packaging materials on fenugreek and black pepper powder quality and quantity under normal storage conditions. *Int J Agric & Biol Eng*. 2014; 7(4): 106-113.
4. Gladness E. Temu. Fungal Contaminants of Selected Commonly Used Spices in Tanzania. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*. 2016; 8(2): 1-8
5. Van Doren JM, Neil KP, Parish M, Gieraltowski L, Gould LH, Gombasa KL. Foodborne illness outbreaks from microbial contaminants in spices. *Food Microbiology*. 2013; 1973-2010
6. Agung DH. 2017. Polisi Ringkus Pelaku Pembuat Merica Bubuk Palsu. Tersedia di <https://tirto.id/coHG> [25 Juli 2018]
7. Preethi PJ, Padmini K, Lohita M, Swetha K, Priyanka B, Vengal RP. Adulterants and substitutes of foods and herbs: A review. *International Journal of Medicinal Chemistry & Analysis*. 2014; 4 (4) : 213-217.
8. Lapcharoensuk R, Chalachai S, Sinjaru S, Singsriand P, Bhattacharjee J, Singhal P, and Achyut SG. Supercritical carbon dioxide extraction for identification of adulteration of black pepper with papaya seeds. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2019; 83:783-786.
9. Li X, Lu R, Wang ZP, Wang L, Zhang P. Detection of corn and whole wheat adulteration in white Pepper powder by Near Infrared Spectroscopy. *American Journal of Food Science and Technology*. 2018; 6 (3): 114-117.
10. Wu X, Zhu S, Huang H, and D Xu D. Quantitative identification of adulterated Sichuan pepper powder by Near-Infrared Spectroscopy coupled with chemometrics. *Journal of Food Quality*. 2017; 2017 :1-7. Article ID 5019816.
11. September DJF. Detection and quantification of spice adulteration by near infrared hyperspectral imaging. M.Sc Theses of Stellenbosch University. South Africa. 2011; 113 hal
12. IPC. IPC Manual of Method of Analysis. International Pepper Community, Jakarta. 2018; 49p.
13. Standar Nasional Indonesia (SNI 01 2896 1998). Cara uji cemaran logam dalam makanan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 1998.
14. Sattar S. Quality assessment and detection of adulterants in selected commercial branded and non-branded spices powder. M.Sc Thesis in Food Engineering. Bangladesh Agricultural University, Mymensingh. 2013; 102 hal.
15. Abdullah Al Mamun, Masuma Afrin Aynee, Dipika Majumder, Md Mokaddes Ali, Md Showkat Hossen. Quality assessment of selected commercial brand of chilli powder in Bangladesh. *MOJ Food Process Technol*. 2016;3(2):291–294.
16. Parveen S, Das S, Begum A. Microbiological quality assessment of three selected spices in Bangladesh. *International Food Research Journal*. 2014; 21(4):1327–1330.

Evaluasi Mutu Lada Putih Bubuk yang Diperdagangkan di Pasar Tradisional dan Modern di Bogor dan Jakarta
(Hernani, Tatang Hidayat dan Risfaheri)

17. Klieber A, Bagnato A. Color stability of paprika and chilli powder. *Food Australia*. 1999; 51(12):592–596.
18. Satishkumar, Karthik SK, Basamma KA. Study of different physicochemical properties of Byadagi chilli powder. *International Journal of Tropical Agriculture*. 2015; 33(2):559–564.
19. Reddy SV, Kiranmayi D, Umareddy M, Thirumala Devi K, Reddy DVR. Aflatoxin B1 in different grades of chillies (*Capsicum annuum*) in Indian as determined by indirect competitive ELISA. *Food Addit Contam*. 2001;18(6):553–558.
20. Steinhauser M and Schieberle P. Characterization of odorants causing a typical aroma in white pepper powder (*Piper nigrum* L.) based on quantitative measurements and orthonasal breakthrough thresholds. *J. Agric. Food Chem*. 2005; 53 (15): 6049–6055.
21. Menghani E, Jain SC and Jain R. Scientific validation of *Piper nigrum* by HPLC and antioxidative assay markers. *Asian Journal of Biotechnology*. 2010; 2 (2): 133-138.
22. Ristori CA, Pereira MAS, Gelli DS. Behavior of *Salmonella rubislaw* on ground black pepper (*Piper nigrum* L.). *Food Control*. 2007; 18:268-272.
23. Emer Z, Akbas MY, Ozdemir M. Bactericidal activity of ozone against *Escherichia coli* in whole and ground black-peppers. *J. Food Prot*. 2008; 71:914-917.
24. Zweifel C, Stephan R. Spices and herbs as source of *Salmonella* related foodborne diseases. *Food Research International*. 2012; 45: 765–769
25. Rico CW, Kim GR, Ahn JJ, Kim HK, Furuta M, Kwon JH. The effect of steaming and irradiation on the physicochemical and microbiological properties of dried red pepper (*Capsicum annum* L.). *Food Chem*. 2010; 119:1012-1016.
26. Nei D, Katsuyoshi Enomoto, Nobutaka Nakamura. A gaseous acetic acid treatment to disinfect fenugreek seeds and black pepper inoculated with pathogenic and spoilage bacteria. *Food Microbiology*. 2015; 49: 226-230
27. Keller SE, Van Doren JM, Graxso EM, Halik LA. Growth and survival of *Salmonella* in ground black pepper (*Piper nigrum*). *Food Microbiol*. 2013; 34 (1) : 182-188.
28. Podolak R, Enache E, Stone W, Black DG, Elliott PH. Sources and risk factors for contamination, survival, persistence, and heat resistance of *Salmonella* in low- moisture foods. *J. Food Prot*. 2010; 73 (10) : 1919-1936.
29. Ceylan E, Fung DYC. Antimicrobial activity of spices. *Journal of Rapid Methods and Automation in Microbiology*. 2004; 12 : 51-55.
30. Weerakkody NS, Caffin N, Dykes GA, Turner MS. Effect of antimicrobial spice and herb extract combinations on *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, and spoilage microflora growth on cooked ready-to-eat vacuum-packaged shrimp. *Journal of Food Protection*. 2011; 74:1119-1125.
31. World Health Organization. Outbreaks of *E. coli* O104:H4 infection. Tersedia di <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/emergencies/international-health-regulations/outbreaks-of-e.-coli-o104h4-infection>. 2011; [26 June 2014].
32. Anon. Chemical contaminants in imported dried spices: Imported Foods Monitoring Programme. Ministry for Primary Industries, MPI Technical Paper 2012; No: 2012/26.
33. Mukherjee A, Sharma M, Latkar S, and Maurya P. A study on heavy metal content in white pepper available in domestic market in India. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Science*. 2018; 11 (2): 172-175.
34. Dissanayake DRRP, Herath HMPD, Dissanayake MDMIM, Chamikara MDM, Jayakody MM, Amarasekara SSC, Kularathna KWTR, Karannagoda NNH, Ishan M, and Sooriyapathirana SDSS. The length polymorphism of the locus *psbA-trnH* is idyllic to detect the adulterations of black pepper with papaya seeds and chili. *The Journal of Agricultural Sciences*. 2016; 11 (2): 74 – 87.