

PENGARUH PERLAKUAN PERENDAMAN DAN ASAM SITRAT TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU LADA PUTIH YANG DIOLAH SECARA MEKANIS *

Risfaheri¹, Djajeng Sumangat¹, Yuyun Yuningsih² dan Ira Mulyawanti¹

¹*Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian*
²*Universitas Juanda, Ciawi, Bogor*

ABSTRAK

Lada putih merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan. Pengolahan lada putih masih dilakukan secara tradisional dengan cara perendaman di dalam air selama 8 -12 hari untuk melepaskan kulitnya yang berakibat seringnya terkontaminasi mikroba dan bau lumpur serta hilangnya sebagian minyak atsiri. Pengupasan kulit lada dengan mesin (tanpa perendaman lada) telah dikembangkan sehingga pengolahan menjadi lebih cepat dan produknya lebih higienis, tetapi lada putihnya berwarna sedikit agak gelap dibandingkan hasil pengolahan secara tradisional. Warna agak gelap tersebut disebabkan terjadinya pencoklatan (browning) yang terjadi pada proses pengupasan lada secara mekanis yang disebabkan oksidasi polifenol yang terdapat pada kulit lada. Telah dilakukan penelitian untuk mempelajari pengaruh perlakuan perendaman dalam air dan dalam antioksidan asam sitrat terhadap warna lada putih yang dihasilkan dengan proses pengupasan kulit lada secara mekanis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan antioksidan (asam sitrat) dan perlakuan perendaman dapat menghasilkan warna yang mendekati warna lada putih yang diolah secara tradisional. Berdasarkan hasil pengujian warna pada lada yang dihasilkan, maka proses pengolahan lada putih yang dapat dijadikan pilihan adalah dengan melakukan perendaman menggunakan asam sitrat 0,75% selama satu hari sebelum pengupasan dilanjutkan perendaman biji lada yang telah dikupas dalam asam sitrat 0,25% selama satu hari. Warna yang dihasilkan oleh perlakuan terpilih tersebut mendekati warna putih dari lada putih yang dihasilkan secara tradisional dan dalam skala notasi Munsel mempunyai skor 8/2. Hasil pengujian terhadap kadar minyak atsiri menunjukkan bahwa pengolahan lada secara mekanis dengan perlakuan perendaman lada sebelumnya, dapat menurunkan kadar minyak atsiri di dalam biji lada. Walaupun demikian kadar minyak atsiri lada putih yang dihasilkan masih dalam nilai yang memenuhi syarat mutu. Kadar minyak atsiri biji lada putih olahan mesin berkisar 2,21-4,8%.

Kata Kunci: pengolahan lada putih, antioksidan, asam sitrat.

ABSTRACT

White pepper has been known as one of agricultural export commodity from Indonesia. Traditionally it is processed by soaking in water for 8 to 12 days in order to peel the pericarps of pepper berries. This traditional method could caused microbe contamination, unacceptable smell and loss of essential oil from the pepper berries. The mechanical method of peeling has been developed without long period of water soaking treatment, which produce more hygienic product and shorten processing time, but the color of white pepper processed is not as whiter than the traditional one. This is due to browning reaction process during mechanical peeling which could accelerate the oxidation of polyphenol in the pericarps. Research on the effect of soaking the pepper berries in water and citric acid prior to be peeled mechanically on the color of pepper berries has been conducted. The results showed that treatments of citric acid as antioxidant and soaking were able to produce the color of pepper berries similar to those ones of traditional method. Based on color test, the best treatment was soaking in 0.75 % citric acid for one day. The color appeared was similar to traditional one which had a score of 8/2 according to Munsel color notation scale. The content of essential oil of pepper berries processed i.e. 2.21-4.80 % met the quality standard of white pepper.

Keywords: white pepper, processing, anti-oxidant, citric acid.

PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* Linn) merupakan salah satu komoditas ekspor andalan Indonesia dan mempunyai peranan yang sangat besar bagi perekonomian nasional. Produksi lada di Indonesia pada tahun 1994 mencapai 54.043 ton, dimana sebagian nasional. diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat (99%), sedangkan ekspornya mencapai 35.418 ton (Ditjenbun, 1996). Sebagai bahan baku industri dalam negeri, lada digunakan untuk bahan baku industri makanan, obat-obatan dan kosmetika.

Komoditas lada sebagian besar diperdagangkan dalam bentuk butiran lada putih dan lada hitam, lada bubuk, lada hijau, dan minyak lada. Namun demikian, ekspor lada Indonesia masih mengandalkan pasar lada putih, lada hitam dan lada bubuk.

Masalah utama dari lada putih yang dihasilkan adalah rendahnya mutu, karena hingga saat ini, pengolahan lada di tingkat petani di Indonesia masih dilakukan secara tradisional, dimana aspek efisiensi pengolahan dan higienitas masih kurang. Perendaman lada dilakukan di sungai atau di selokan sehingga menyebabkan besarnya peluang kontaminasi mikroorganisme dan cemaran fisik lainnya, serta hilangnya sebagian minyak atsiri pada lada.

Penelitian yang dilakukan Risfaheri dan Hidayat (2000) telah berhasil membuat alat pengupas buah lada dengan penggerak motor listrik. Pengolahan lada putih dengan menggunakan mesin ini tidak membutuhkan air yang banyak sehingga lada yang dihasilkan masih memiliki aroma yang tajam khas lada, dengan komponen minyak atsiri yang lebih tinggi, kadar air lebih rendah, proses pengolahannya lebih cepat, dan lebih higienis. Kelemahan dari penggunaan mesin ini adalah dihasilkannya produk lada yang berwarna sedikit agak gelap (khas) dibandingkan dengan pengolahan secara tradisional. Hal ini diduga karena terjadi proses pencoklatan (*browning*) yang disebabkan oksidasi senyawa polifenol (*tanin*) pada kulit lada yang dikupas. Salah satu cara untuk menghindari proses oksidasi tersebut adalah dengan merendam buah lada dalam larutan antioksidan sebelum dilakukan pengupasan. Oleh karena itu, kajian mengenai proses pengolahan secara mekanis dengan penambahan antioksidan diperlukan terutama untuk mencegah terjadinya warna agak gelap dari lada putih yang dihasilkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama perendaman dan jenis dan konsentrasi antioksidan yang paling efektif dalam mencegah *browning* yang terjadi pada proses pengolahan lada putih secara mekanis, sehingga dapat dihasilkan biji lada yang berwarna putih.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil dan Keteknikan, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, dari bulan Juni sampai Nopember tahun 2002. Bahan baku yang digunakan adalah buah lada segar jenis Lampung Daun Lebar (LDL), yang diperoleh dari Kebun Percobaan Sukamulya, Cibadak, Sukabumi. Sebagai antioksidan digunakan larutan asam sitrat dan ekstrak daun sirih dalam air. Sebagai yang digunakan adalah mesin perontok, pengupas dan pengering lada, timbangan kasar, ember dan tampah. Penelitian dilakukan melalui dua tahapan, yaitu :

Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan pertama bertujuan untuk mengetahui lama perendaman terbaik pada buah lada yang direndam dengan air. Variasi perendaman adalah 0, 1, 2, 3, 4 dan 5 hari. Selain itu dilakukan perendaman 8 hari yang kemudian ladanya diolah secara tradisional yaitu kulit lada setelah direndam, dikupas dengan meremasnya dengan tangan (sebagai kontrol). Penelitian pendahuluan kedua bertujuan untuk mengetahui jenis antioksidan yang dapat digunakan dan lama perendaman lada didalamnya (1 dan 3 hari). Jenis antioksidan yang diuji adalah (a) larutan asam sitrat 0,25% dan (b) larutan ekstrak daun sirih 200 ppm.

Penelitian utama

Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui proses perendaman terbaik pada buah lada dengan menggunakan air ataupun asam sitrat pada proses pengolahan lada secara mekanis serta untuk mengetahui konsentrasi asam sitrat yang paling efektif dalam menghasilkan lada yang berwarna putih. Variasi perendaman terdiri dari (a) perendaman sebelum pengupasan kulit lada menggunakan air selama 4 hari dan asam sitrat, (b) perendaman sesudah pengupasan, menggunakan air selama 1 hari dan asam sitrat 0,25% (c) kombinasi keduanya. Variasi tingkat konsentrasi asam sitrat adalah 0,25%; 0,50% dan 0,75%.

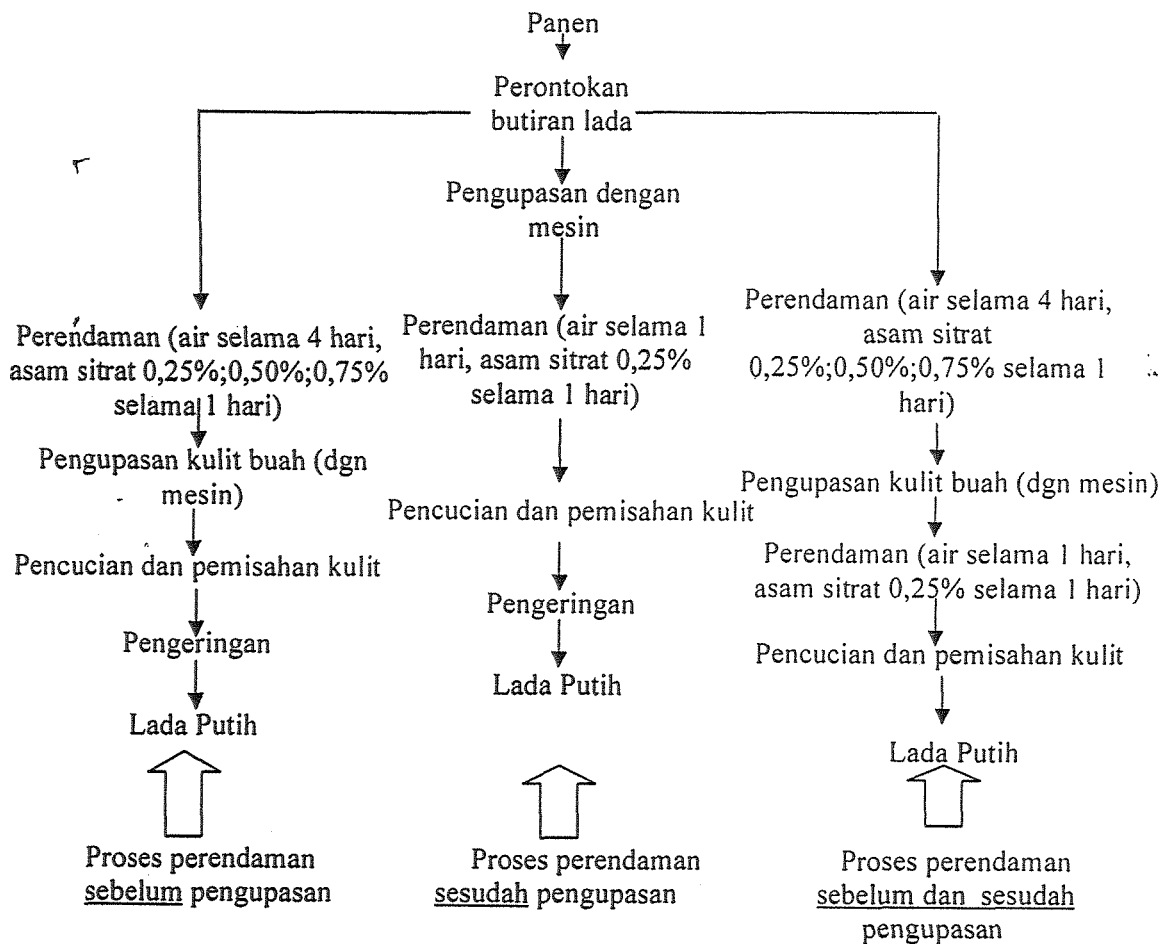
Percobaan dirancang dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua kali ulangan, dengan model matematik $Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ijk}$, dimana A_i = pengaruh proses perendaman sebelum pengupasan kulit dan B_j = pengaruh proses perendaman setelah pengupasan kulit.

Analisis yang dilakukan meliputi analisis fisik yaitu penentuan derajat putih lada hasil olah secara visual dengan sistem notasi Munsell dan analisis kimia meliputi kadar air lada (metode destilasi) dan kadar minyak atsiri lada (AOAC, 1984). Proses pengolahan lada putih dilakukan seperti diagram pada Gambar 1.

Notasi perlakuan:

- A1B1 = tidak dilakukan perendaman sebelum atau sesudah pengupasan.
- A1B2 = sebelum pengupasan tidak dilakukan perendaman, setelah pengupasan direndam dalam air selama 1 hari.
- A1B3 = sebelum pengupasan tidak dilakukan perendaman, setelah pengupasan direndam dalam larutan asam sitrat 0,25% selama 1 hari.
- A2B1 = sebelum pengupasan direndam dalam air selama 4 hari, setelah pengupasan tidak dilakukan perendaman
- A2B2 = sebelum pengupasan direndam dalam air selama 4 hari, setelah pengupasan direndam dalam air selama 1 hari.
- A2B3 = sebelum pengupasan direndam dalam air selama 4 hari, setelah pengupasan direndam dalam asam sitrat 0,25% selama 1 hari.
- A3B1 = sebelum pengupasan direndam dalam asam sitrat 0,25% selama 1 hari, setelah pengupasan tidak dilakukan perendaman.
- A3B2 = sebelum pengupasan direndam asam sitrat 0,25% selama 1 hari, setelah pengupasan direndam dalam air selama 1 hari.
- A3B3 = sebelum pengupasan direndam dalam asam sitrat 0,25% selama 1 hari, setelah pengupasan direndam dalam asam sitrat 0,25% selama 1 hari.
- A4B1 = sebelum pengupasan direndam dalam asam sitrat 0,50% selama 1 hari, setelah pengupasan tidak dilakukan perendaman.
- A4B2 = sebelum pengupasan direndam dalam asam sitrat 0,50% , setelah pengupasan direndam dalam air selama 1 hari.

- A4B3 = sebelum pengupasan direndam dalam asam sitrat 0,50% selama 1 hari, setelah pengupasan direndam dalam asam sitrat 0,25% selama 1 hari.
- A5B1 = sebelum pengupasan direndam dalam asam sitrat 0,75% selama 1 hari, setelah pengupasan tidak dilakukan perendaman.
- A5B2 = sebelum pengupasan direndam dalam asam sitrat 0,75% selama 1 hari, setelah pengupasan direndam dalam air selama 1 hari.
- A5B3 = sebelum pengupasan direndam dalam asam sitrat 0,75% selama 1 hari, setelah pengupasan direndam dalam asam sitrat 0,25% selama satu hari.



Gambar 1. Diagram percobaan pengolahan lada putih dengan perlakuan perendaman sebelum dan sesudah pengupasan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan Tahap Pertama

Warna dan Aroma Air Rendaman

Tabel 1 menunjukkan warna dan aroma air rendaman serta kemudahan pengupasan kulit lada setelah direndam dalam air.

Tabel 1. Hasil Pengamatan terhadap Warna dan Aroma Air Rendaman

Perendaman	Warna Air Rendaman	Aroma Air Rendaman	Kemudahan Pencucian dan Pemisahan Kulit Lada
0 hari	-	-	Sulit
1 hari	Hitam	Normal	Sulit
2 hari	Hitam	Ada bau khas lada	Mudah
3 hari	Hitam	Ada bau khas lada	Mudah
4 hari	Hitam	Tidak ada bau	Mudah
5 hari	Hitam	Bau asam	Mudah
8 hari (kontrol)	Hitam	Bau asam	Mudah

Pada saat perendaman, tanin larut dalam air dan bereaksi dengan ion Fe yang terdapat bebas di dalam air, sehingga menghasilkan warna yang hitam. Hasil pengamatan juga menunjukkan adanya bau asam yang dihasilkan pada air rendaman buah lada tersebut. Menurut Fahn (1995) terurainya senyawa fenol (tanin) dalam air akan menghasilkan bau asam. Adanya bakteri juga mempercepat terurainya senyawa tersebut (Pandia, 1995).

Warna Biji Lada Putih

Hasil pengamatan terhadap warna biji lada dengan sistem notasi warna Munsell menunjukkan bahwa semakin lama perendaman buah lada, semakin putih biji lada yang dihasilkan (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Pengamatan terhadap Warna Biji Lada

Waktu Perendaman Dengan Air	Skor ^{a)}	Warna	Persentase Lada Putih ^{a)}
0 hari	7/3	Coklat	40,11
1 hari	8/3	Coklat pucat	40,13
2 hari	8/3	Coklat pucat	50,36
3 hari	8/2	Putih	71,67
4 hari	8/2	Putih	79,28
5 hari	8/1	Putih	95,54

Keterangan: ^{a)} Rataan tiga ulangan

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa buah lada yang direndam 0 hari menghasilkan biji lada yang berwarna coklat dengan skor 7/3, sedangkan buah lada yang direndam selama 1 hingga 2 hari menghasilkan biji lada yang berwarna coklat pucat dengan skor 8/3. Warna agak putih mulai terlihat pada biji lada yang direndam selama 3 hari dan 4

hari, dengan aroma khas ladanya masih tercium dengan baik. Perendaman hingga 5 hari menghasilkan warna putih dengan skor 8/1 tetapi aromanya mulai asam. Pada perendaman 8 hari dan pengupasan tidak dengan mesin (kontrol), warna ladanya putih dengan skor 8/1. Secara visual biji lada semakin putih dengan semakin lamanya perendaman.

Persentase biji lada putih menunjukkan bahwa semakin lamanya perendaman menghasilkan biji lada yang berwarna putih yang semakin banyak, sedangkan yang berwarna coklat semakin sedikit. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah biji lada putih terbanyak diperoleh dari buah lada yang direndam selama 5 hari, yaitu 95,54%, namun demikian apabila dihubungkan dengan aroma yang dihasilkan, biji lada yang direndam selama 5 hari menghasilkan biji yang berbau asam, sehingga hasil terbaik pada penelitian pendahuluan pertama ini adalah buah yang direndam menggunakan air selama 4 hari.

Penelitian Pendahuluan Tahap Kedua

Warna dan Aroma Air Rendaman

Hasil perendaman buah lada dengan menggunakan dua jenis antioksidan ditunjukkan pada Tabel 3.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perendaman dalam asam sitrat 0,25% selama 1 hari menghasilkan air rendaman yang berwarna coklat kemerahan, sedangkan buah lada yang direndam selama 3 hari menghasilkan air rendaman yang berwarna hitam kehijauan.

Buah lada yang direndam menggunakan ekstrak daun sirih 200 ppm selama 1 hari menghasilkan air rendaman berwarna hijau keabu-abuan, sedangkan buah lada yang direndam selama 3 hari menghasilkan air rendaman yang berwarna hijau tua.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Terhadap Warna dan Aroma Air Rendaman

Larutan antioksidan	Waktu perendaman	Warna air rendaman	Aroma	Kemudahan Pencucian dan Pemisahan Kulit Lada
Asam sitrat	1 hari	Coklat kemerahan	-	Sukar
	3 hari	Hitam kehijauan	Bau asam sitrat	Mudah
Ekstrak daun sirih	1 hari	Hijau keabu-abuan	-	Sukar
	3 hari	Hijau tua	Bau khas sirih	Mudah

Warna coklat kemerahan pada air rendaman asam sitrat 0,25% diakibatkan oleh reaksi senyawa tanin dengan ion Mg yang dilepaskan oleh klorofil yang terdapat pada kulit buah. Menurut Dominic (1989), klorofil yang berwarna hijau dapat berubah menjadi coklat akibat substitusi magnesium oleh hidrogen membentuk feofitin (klorofil yang kehilangan magnesiumnya). Selain itu, adanya asam akan mempercepat reaksi tersebut.

Warna Biji Lada

Buah lada yang direndam dengan menggunakan jenis antioksidan yang berbeda dengan waktu perendaman yang berbeda menghasilkan warna biji lada yang berbeda pula. Pengujian terhadap warna biji lada dengan sistem notasi warna Munsell menunjukkan bahwa buah lada yang direndam menggunakan asam sitrat 0,25% selama 1 hari menghasilkan biji lada berwarna agak putih dengan skor 8/2 dan buah lada yang direndam selama 3 hari menghasilkan biji lada yang berwarna hijau terang dengan skor 7/2.

Buah lada yang direndam dengan ekstrak daun sirih menghasilkan biji lada yang berwarna hijau terang, baik untuk perendaman 1 hari maupun 3 hari. Hal ini disebabkan oleh adanya penyerapan warna hijau dari ekstrak daun sirih tersebut.

Dengan demikian diketahui bahwa asam sitrat merupakan zat antioksidan terbaik yang dapat digunakan untuk perendaman pada penelitian utama. Menurut Pantastico (1989), enzim fenolik yang dapat menyebabkan reaksi pencoklatan pada buah yang mengandung substrat fenolik dapat dihambat oleh asam sitrat atau asam malat.

Penelitian Utama

Warna Air Rendaman

Hasil pengamatan terhadap air rendaman pada masing-masing perlakuan adalah bahwa air rendaman buah lada sebelum pengupasan berwarna hitam, baik yang direndam menggunakan air ataupun yang direndam menggunakan larutan asam sitrat. Sedangkan air rendaman setelah pengupasan berwarna coklat kemerahan hingga hitam. Hasil pengamatan warna air rendaman buah lada sebelum dan setelah dikupas adalah seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Warna Air Rendaman Buah Lada

Perlakuan	Air Rendaman		Warna biji lada setelah dikupas	Skor derajat putih
	Sebelum pengupasan	Sesudah pengupasan		
A1B1	-	-	Coklat tua	4/3
A1B2	-	Hitam	Coklat tua	4/2
A1B3	-	Hitam	Coklat	6/4
A2B1	Hitam	-	Coklat pucat	8/3
A2B2	Hitam	Hitam	Agak Putih	8/2
A2B3	Hitam	Coklat	Agak Putih	8/2
A3B1	Hitam	Normal	Coklat hijau	6/2
A3B2	Hitam	Hitam	Coklat pucat	8/3
A3B3	Hitam	Coklat	Coklat pucat	7/3
A4B1	Hitam	Normal	Coklat hijau	6/2
A4B2	Hitam	Hitam	Hijau	7/2
A4B3	Hitam	Coklat	Coklat pucat	7/3
A5B1	Hitam	Normal	Coklat hijau	6/2
A5B2	Hitam	Hitam	Coklat pucat	8/3
A5B3	Hitam	Coklat	Agak Putih	8/2

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa dihasilkan air rendaman yang berwarna coklat pada perlakuan perendaman dengan asam sitrat 0,25% setelah pengupasan (B3). Hal ini menunjukkan bahwa larutan asam sitrat dapat mempercepat proses perubahan warna pada klorofil sehingga tanin segera bereaksi dengan ion Mg menghasilkan warna coklat dan bukan hitam seperti halnya yang direndam di dalam air.

Warna Biji Lada

Hasil pengamatan terhadap warna biji lada kering yang dihasilkan dengan menggunakan sistem notasi warna Munsell menunjukkan bahwa perlakuan perendaman sebelum dan setelah pengupasan mempengaruhi warna biji lada yang dihasilkan (Tabel 5).

Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa buah lada yang tanpa mengalami proses perendaman sebelum ataupun setelah pengupasan (A1B1 dan A1B2) menghasilkan biji lada yang berwarna coklat tua, sedangkan buah lada yang tanpa mengalami proses perendaman setelah dikupas (A1B3) menghasilkan biji lada yang berwarna coklat. Hal ini menunjukkan bahwa buah yang tidak direndam terlebih dahulu sebelum pengolahan menghasilkan biji yang berwarna coklat. Menurut Fessenden dan Fessenden (1991), senyawa fenol sebenarnya tahan terhadap oksidasi karena pembentukan suatu gugus karbonil yang menyebabkan penstabilan senyawa aromatik. Namun demikian, hidrokuinon (1,2-dan 1,4-dihidroksibenzena) dapat dioksidasi menjadi kuinon dengan bahan pengoksidasi lunak seperti Fe^{3+} .

Tabel 5. Warna Biji Lada Setelah Dikupas dan Persentase Biji Lada Putih

Perlakuan	Warna Biji Lada Setelah Dikupas	Skor	Persentase Biji Lada Putih
A1B1	Coklat Tua	4/3	5,15
A1B2	Coklat Tua	4/2	14,11
A1B3	Coklat	6/4	7,96
A2B1	Coklat Pucat	8/3	49,03
A2B2	Agak Putih	8/2	49,21
A2B3	Agak Putih	8/2	49,66
A3B1	Coklat Kehijauan	6/2	26,45
A3B2	Coklat Pucat	8/3	42,83
A3B3	Coklat Pucat	7/3	38,16
A4B1	Coklat Kehijauan	6/2	40,77
A4B2	Hijau	7/2	47,64
A4B3	Coklat Pucat	7/3	40,09
A5B1	Coklat Kehijauan	6/2	40,09
A5B2	Coklat Pucat	8/3	46,44
A5B3	Agak Putih	8/2	49,19

Warna biji lada yang agak putih dihasilkan dari buah yang diolah melalui proses perendaman dalam air selama 4 hari sebelum pengupasan kemudian direndam dalam air selama 1 hari setelah pengupasan (A2B2) dengan persentase biji lada yang berwarna putih 49,19% dan juga dari buah yang direndam dalam air selama 4 hari sebelum pengupasan kemudian setelah pengupasan direndam dalam larutan asam sitrat 0,25% selama satu hari (A2B3) dengan persentase biji lada putih 49,66%, menunjukkan bahwa perendaman menggunakan air dalam waktu yang lama masih perlu dilakukan. Fahn (1995) mengemukakan bahwa kulit biji beberapa tumbuhan tak tertembus oleh air dan oksigen bilamana utuh. Struktur sel-sel sklerenkim dan komposisi dinding sel merupakan

penghalang perembasan air. Adanya substansi fenol dan quinon dalam sel-sel dapat pula berperan dalam penghalang ini.

Namun demikian, proses pengolahan lada putih menggunakan asam sitrat 0,75% pada perendaman sebelum pengupasan selama satu hari kemudian dengan larutan asam sitrat 0,25% setelah pengupasan selama satu hari (A5B3) dengan persentase biji lada putih 49,21%, dapat dijadikan alternatif pilihan pada proses pengolahan lada putih secara mekanis, karena lada yang dihasilkan berwarna agak putih dan singkatnya waktu pengolahan (2 hari) dapat dipertimbangkan untuk pemilihan tersebut.

Kadar Air

Pengukuran kadar air dimaksudkan untuk menilai mutu lada yang dihasilkan dengan pengolahan secara mekanis dengan penambahan antioksidan. Hasil pengujian statistik terhadap kadar air menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan. Kadar air biji lada berkisar antara 4 - 10,39%. Berdasarkan SNI Lada Putih tahun 1987, syarat mutu 1 lada putih adalah memiliki kadar air maksimum 13%. Dengan demikian, lada yang dihasilkan telah sesuai dengan standar mutu yang ada.

Kadar Minyak Atsiri

Hasil pengujian minyak atsiri lada putih yang dihasilkan secara keseluruhan, berkisar antara 2,21% hingga 4,8%. Hasil uji statistik menunjukkan terdapat pengaruh interaksi perendaman sebelum (A) dan sesudah (B) pengupasan terhadap kadar minyak atsiri. Hasil uji Duncan yang menunjukkan beda nyata antar masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6. Terlihat bahwa kadar minyak atsiri pada perlakuan A1B1 (tidak dilakukan perendaman, sebelum atau sesudah pengupasan) lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lain. Ternyata perlakuan perendaman sebelum dan sesudah pengupasan menurunkan kadar minyak atsiri lada putih yang dihasilkan. Kadar minyak atsiri perlakuan A5B3 (yang menghasilkan warna lada putih cukup baik) adalah 2,45%. Kadar ini masih berada dalam kisaran yang diizinkan dalam syarat mutu lada putih.

Tabel 6. Pengaruh interaksi perendaman sebelum (A) dan sesudah (B) terhadap kadar minyak atsiri lada putih.

Perlakuan	Kadar minyak atsiri (%)	Perlakuan	Kadar minyak atsiri (%)
A1B1	4,5300 a	A4B1	2,3250 cb
A1B2	2,2050 c	A4B2	3,1350 cb
A1B3	2,6900 cb	A4B3	3,2450 cb
A2B1	2,6100 cb	A5B1	3,3250 cb
A2B2	2,4800 cb	A5B2	3,0400 cb
A2B3	2,2400 c	A5B3	2,4450 cb
A3B1	2,3500 cb		
A3B2	2,5650 cb		
A3B3	3,4450 b		

Lada putih yang diolah secara tradisional (kontrol) memiliki kandungan minyak atsiri rata-rata 2,5%. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, secara umum pengolahan lada putih menggunakan mesin dikombinasi dengan perendaman dan penggunaan antioksidan

dapat menurunkan kadar minyak atsiri dibanding tanpa perlakuan perendaman walaupun kadar minyak atsirinya masih memenuhi syarat mutu.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dalam proses pengolahan lada putih yang menggunakan mesin ada yang dapat menghasilkan warna agak putih (skor 8/2) pada biji lada yaitu perlakuan A2B2 (perendaman dalam air 4 hari sebelum dikupas dan direndam dalam air 1 hari setelah dikupas) dan perlakuan A2B3 (perendaman dalam air selama 4 hari sebelum dikupas dan direndam dalam asam sitrat 0,25% selama 1 hari), serta perlakuan A5B3 (perendaman dalam asam sitrat 0,75% selama 1 hari sebelum dikupas dan direndam dalam asam sitrat 0,25% selama 1 hari setelah dikupas). Hasil pengujian warna pada perlakuan A5B3 tersebut menunjukkan bahwa perendaman menggunakan antioksidan asam sitrat dapat mencegah terjadinya proses pencoklatan yang berlebih sehingga lada yang dihasilkan berwarna agak putih dengan skor Munsel 8/2. Namun demikian perlakuan tersebut belum dapat dipastikan sebagai perlakuan terbaik dalam mengolah lada putih dengan mesin. Hal ini disebabkan warna yang dihasilkan oleh ketiga perlakuan tadi hanya mempunyai skor Munsel 8/2. Pada pengolahan lada putih secara tradisional (tidak dengan mesin), skor warnanya 8/1 dengan penampakan warna yang lebih putih dibanding pengolahan dengan mesin.

Hasil pengujian terhadap kadar minyak atsiri menunjukkan bahwa perendaman dan pengolahan lada secara mekanis dapat menurunkan kadar minyak atsiri di dalam biji lada. Walaupun demikian kadar minyak atsirinya masih sesuai dengan syarat mutu lada dalam Standar Mutu Lada Putih (SNI 01-0004-1987 dan SNI 01-0005-1987). Berdasarkan hasil analisis, kadar minyak atsiri biji lada putih olahan mesin hasil perlakuan perendaman berkisar 2,21-4,8%.

Proses pengolahan lada putih menggunakan asam sitrat 0,75% pada perendaman sebelum pengupasan selama satu hari kemudian dengan larutan asam sitrat 0,25% setelah pengupasan selama satu hari (A5B3) dengan persentase biji lada putih 49,21%, dapat dijadikan alternatif pilihan pada proses pengolahan lada putih secara mekanis, karena lada yang dihasilkan berwarna agak putih (skor 8/2) dan lebih singkatnya waktu pengolahan yaitu 2 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis of The Association of Official of Analytical Chemist, Washington.
- Fahn. 1995. Anatomi Tumbuhan. Gadjah Mada Press. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Fesseden, R. J. Dan J. S. 1991. Kimia Organik. Jilid I. Terjemahan. Erlangga, Jakarta.
- Fesseden, R. J. Dan J. S. 1991. Kimia Organik. Jilid II. Terjemahan. Erlangga, Jakarta
- Pandia. 1995. Kimia Lingkungan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. PAU. Ilmu Hayati. Institut Pertanian Bogor.

- Pantastico, 1989. Fisiologi Pascapanen (terjemahan). Gajah Mada University Press, UGM, Yogyakarta.
- Risfaheri dan T. Hidayat. 2000. Diversifikasi Hasil, Pengolahan Hasil Utama dan Hasil Samping Lada. Prosiding Pertemuan Komisi Penelitian Bidang Perkebunan. Malang, 8 – 9 Oktober 1998.