

Analisis Pengaruh Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dan Lama Penyimpanan terhadap Proses Browning Buah Pir menggunakan Rancangan Faktorial

¹Ingka Rizkyani Akolo, ²Rosdiani Azis

^{1,2}Dosen Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Gorontalo
inkarizkyani05@gmail.com¹

ABSTRAK

Browning adalah perubahan kecoklatan pada buah atau sayur yang terjadi akibat proses enzimatik oleh polifenol oksidasi. Browning dapat terjadi pada buah atau sayur yang sudah dipotong ketika berinteraksi langsung dengan udara. Proses browning pada dasarnya dapat merugikan karena dapat mempengaruhi mutu dari buah atau sayur tersebut. Salah satu cara untuk mencegah terjadinya browning adalah dengan penambahan zat tertentu misalnya Natrium Metabisulfit. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh natrium metabisulfit dan lama penyimpanannya terhadap proses browning buah pir. Sampel yang digunakan adalah buah pir karena mudah mengalami browning sedangkan rancangan percobaan menggunakan rancangan faktorial 2 faktor. Faktor A adalah Natrium Metabisulfit dengan 3 level yakni 500ppm (A1), 600ppm (A2), dan 700ppm (A3), sedangkan faktor B adalah lama penyimpanan yang terdiri atas 5 level yakni hari ke-2 (B1), hari ke-4 (B2), hari ke-6 (B3), hari ke-8 (B4), dan hari ke-10 (B5). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi Natrium Metabisulfit dan lama penyimpanan berpengaruh signifikan terhadap proses browning enzimatis buah pir. Hal ini mengindikasikan bahwa zat Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) ini mampu menghambat proses browning pada buah pir hingga hari ke-8 dengan konsentrasi Natrium metabisulfit yang optimal adalah 500 ppm.

Kata kunci: browning, natrium metabisulfit, pir, rancangan faktorial

ABSTRACT

Browning is a brownish change in fruits or vegetables that occur due to the enzymatic process by oxidation polyphenols. Browning can occur in fruit or vegetables that have been cut when interacting directly with the air. The process of browning can basically harm because it can affect the quality of the fruit or vegetable. One way to prevent browning is by adding certain substances such as Sodium Metabisulfite. The purpose of this study was to determine the effect of sodium metabisulfite and the duration of storage to pear browning process. The sample used is pear because it is easy to experience browning while the experiment design using factorial design of 2 factors. Factor A is Sodium Metabisulfite consisting of 3 levels ie 500ppm (A1), 600ppm (A2), and 700ppm (A3), while factor B is storage time consisting of 5 levels ie day 2 (B1), 4th day (B2), Day 6 (B3), Day 8 (B4), and Day 10 (B5). The experimental results show that that the concentration of Sodium Metabisulfite and the duration of storage significantly influenced the pear enzymatic browning process. This indicates that Sodium Metabisulphite ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) substance is able to inhibit the process of browning on the pear until day-6 with the optimum sodium metabisulfite concentration is 500 ppm.

Key words: browning, natrium metabisulfit, pir, rancangan faktorial

1. PENDAHULUAN

Pir (*Pyrus bretschneideri Rehd*) adalah buah khas daerah Cina dan Timur Tengah. Buah pir masih satu keluarga dengan apel yang memiliki beberapa kekhasan dengan rasa buah yang lembut. Buah pir

memiliki nilai penting dalam segi ekonomi dan budaya di berbagai Negara (Wulandari, 2016). Menurut Oliu (2006) dalam Wulandari (2016) kegiatan mengupas dan memotong selama pengolahan pir menyebabkan pencoklatan (browning) enzimatis pada jaringan buah.

Browning secara enzimatis terjadi pada buah-buahan yang banyak mengandung substrat senyawa fenolik. Senyawa fenolik banyak sekali yang dapat bertindak sebagai substrat dalam proses browning enzimatis pada buah-buahan dan sayuran. Proses browning enzimatis akan terjadi apabila ada reaksi antara enzim fenol oksidase dan oksigen dengan substrat tersebut. Browning enzimatis seperti pada buah pir yang telah dikupas disebabkan oleh pengaruh aktivitas enzim Polyphenol Oxidase (PPO), yang dengan bantuan oksigen akan mengubah gugus monophenol menjadi O-hidroksi phenol, yang selanjutnya diubah lagi menjadi O-kuinon. Gugus O-kuinon inilah yang membentuk warna coklat.

Pencoklatan (browning) merupakan proses pembentukan pigmen berwarna kuning yang akan segera berubah menjadi coklat gelap (Rahmawati 2008). Pada kelompok buah-buahan seperti pir dan apel, proses browning ini tidak dikehendaki. Upaya mempertahankan warna putih selama proses pengolahan merupakan tahapan kritis dalam pengolahan buah pir. Selama proses pengolahan akan terjadi perubahan warna akibat reaksi pencoklatan yang menyebabkan penurunan mutu buah tersebut (Azis, 2016).

Browning enzimatis dalam pangan biasanya dianggap merugikan karena menurunkan penerimaan sensori pangan oleh masyarakat walaupun browning enzimatis ini tidak terlalu mempengaruhi rasa dari bahan pangan tersebut. Reaksi browning enzimatis membutuhkan tiga komponen, yaitu polifenolase aktif, oksigen dan substrat yang cocok. Penghilangan salah satu di antara komponen tersebut akan melindungi terjadinya reaksi pencoklatan enzimatis. Selain itu, senyawa pereduksi mampu mengubah o-quinon kembali kepada komponen fenolik sehingga mengurangi pencoklatan (browning).

Permasalahan yang terjadi selama penyimpanan pir jangka panjang dapat menyebabkan kerugian ekonomi, terutama bila buah mengalami kerusakan luar. Daging buah pir mengalami perubahan warna pencoklatan melalui oksidasi enzimatis senyawa fenolik polimer berwarna coklat selama masa penyimpanan. Browning dapat terjadi karena ketidakseimbangan antara oksidatif dan proses reduktif metabolisme dalam buah yang menyebabkan oksigen

menjadi reaktif. Hal ini menyebabkan hilangnya tekstur dan rasa pada buah pir (Christin, dkk., 2007).

Untuk mempertahankan mutu buah pir, tentunya perlu dilakukan usaha untuk menghambat terjadinya browning enzimatis pada buah tersebut. Cara yang dapat dilakukan yakni dengan perlakuan fisik seperti pemanasan, pendinginan, pembekuan, aplikasi tekanan tinggi, dan irradiasi, serta penambahan zat penghambat seperti asam sitrat, natrium metabisulfit dan zat lainnya. Penggunaan zat penghambat sebaiknya tidak mempengaruhi tekstur, rasa, dan aroma produk akhir (Azis, 2016).

Natrium metabisulfit atau natrium pyrosulfit (sodium metabisulfit) merupakan senyawa anorganik yang mempunyai rumus kimia $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ dan digunakan sebagai bahan pengawet. Senyawa ini memiliki penampakan kristal atau bubuk dan memiliki berat molekul 190,12 gr/mol. Dalam proses pengolahan bahan pangan, natrium metabisulfit ditambahkan pada bahan pangan untuk mencegah proses pencoklatan (browning) yang enzimatis pada buah sebelum diolah, menghilangkan bau dan rasa getir pada ubi kayu, selain itu untuk mempertahankan warna agar tetap menarik.

Natrium metabisulfit sebagai anti-browning sudah digunakan pada berbagai buah dan sayuran (Wardhani, dkk., 2016). Menurut Tan, dkk (2015) Sulfit merupakan inhibitor kuat yang efektif dalam menghambat pencoklatan dan sudah lama digunakan dalam industri makanan. Akan tetapi penggunaan yang berlebihan dilarang oleh WHO karena akan berdampak negatif khususnya bagi penderita asma.

Natrium metabisulfit tidak dilarang dalam penggunaannya sebagai bahan tambahan pangan, namun penggunaannya harus sesuai dengan takaran yang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wardhani, dkk (2016) konsentrasi Natrium metabisulfit yang digunakan sebagai zat anti-browning pada rebung adalah 1000 ppm, 2000 ppm, dan 3000 ppm. Oleh karena itu konsentrasi natrium metabisulfit yang digunakan dalam penelitian ini tidak melebihi takaran yang digunakan oleh Wardhani, dkk.

Pada penelitian ini digunakan zat penghambat Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) untuk menghambat

terjadinya pencoklatan (browning) pada buah pir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi Natrium Metabisulfit dan waktu penyimpanan yang optimal sebelum terjadi pencoklatan (browning) pada buah pir. Penelitian ini menggunakan rancangan perlakuan yakni: rancangan faktorial 2 faktor.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada praktikum ini yaitu pisau, gelas kimia, timbangan analitik, termometer, alat penangas, gelas ukur, plastik cetik. Bahan yang digunakan adalah yaitu buah pear, natrium metabisulfit, aquades.

2.2. Prosedur Kerja

Adapun Prosedur kerja dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan di cuci dan di bersihkan kemudian di kupas
2. Bahan-bahan di potong menjadi beberapa bagian yang menyerupai kubus
3. Bahan-bahan yang telah di potong di beri perlakuan yakni direndam dalam larutan Na metabisulfit 500 ppm, 600 ppm, dan 700 ppm selama 30 menit
4. Masing-masing perlakuan disimpan dalam plastik cetik dan dilakukan pengamatan selama 10 hari (hari ke-2, hari ke-4, hari ke-6, hari ke-8, hari ke-10)

2.3. Metode

Variabel bebas (faktor) yang digunakan dalam penelitian ini adalah natrium metabisulfit yang terdiri atas 3 level yakni 500ppm (A1), 600ppm (A2), dan 700ppm (A3), sedangkan faktor B adalah lama penyimpanan yang terdiri atas 5 level yakni hari ke-2 (B1), hari ke-4 (B2), hari ke-6 (B3), hari ke-8 (B4), dan hari ke-10 (B5). Variabel respon yang digunakan adalah indeks browning buah pir. Rancangan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan faktorial 2 faktor. Data yang diperoleh

dianalisis dengan varians (ANOVA) dengan bantuan software Minitab 16. Apabila perlakuan signifikan berbeda maka dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf signifikansi 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Proses Browning pada Buah Pir

Konsentrasi Na ₂ S ₂ O ₅	Lama Penyimpanan (Hari ke-)				
	2	4	6	8	10
500 ppm	1	1	1	2	3
	1	1	1	2	3
	1	1	1	3	3
600 ppm	1	1	1	2	3
	1	1	1	2	3
	1	1	2	2	3
700 ppm	1	1	2	3	3
	1	1	2	3	3
	1	1	2	3	3

Tabel 1. Data indeks browning buah pir

Keterangan: 1 = putih; 2 = agak cokelat; 3 = cokelat

Tabel 1 menunjukkan kecepatan pencoklataan buah pear yang berbeda-beda bergantung pada konsentrasi natrium metabisulfit dan lama penyimpanan. Selain itu, terlihat bahwa secara keseluruhan Natrium metabisulfit dengan konsentrasi 500 ppm – 700 ppm mampu mencegah terjadinya browning sampai hari ke-6 atau hari ke-8 saja. Setelah hari ke-6 proses browning mulai terjadi.

3.2. Analisis Natrium Metabisulfit dan Lama Penyimpanan

Setelah dilakukan analisis data menggunakan rancangan faktorial dengan bantuan Software Minitab 16, diperoleh Tabel analisis ragam (ANOVA) yang ditunjukkan oleh Tabel 2 berikut.

Sumber Keragaman	d b	SS	MS	F	P-Valu e
Natrium MB	2	1,11	0,56	12,50	0,00
Lama_simpan	4	29,33	7,33	165,00	0,00
Lama*Natriu m	8	2,00	0,25	5,62	0,00
Error	30	1,33	0,04		
Total	44	33,7	8		

Tabel 2. Tabel ANOVA

Berdasarkan hasil uji analisis ragam (ANOVA) pada Tabel 2 diketahui bahwa penambahan Natrium metabisulfit, lama penyimpanan dan interaksi antara Natrium metabisulfit dengan lama penyimpanan ternyata menunjukkan pengaruh yang signifikan. Hal ini ditandai dengan nilai $p\text{-value} = 0,00 < \alpha = 0,05$. Oleh karena itu, dilakukan pengujian lebih lanjut menggunakan uji Tukey pada $\alpha = 0,05$ (5%). Hasil pengujian dengan uji Tukey ditunjukkan pada Tabel 3 sampai dengan Tabel 4.

Konsentrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$	Mean	Notasi
700 ppm	2,00	a
600 ppm	1,67	b*
500 ppm	1,67	bc*

Tabel 3. Uji Lanjut Tukey untuk natrium metabisulfit

Keterangan: tanda (*) menunjukkan perlakuan yang sama

Lama penyimpanan	Mean	Notasi
Hari ke-10	3,00	a
Hari ke-8	2,44	b
Hari ke-6	1,44	c*
Hari ke-4	1,00	c*
Hari ke-2	1,00	c*

Tabel 4. Uji lanjut Tukey untuk lama penyimpanan

Keterangan: tanda (*) menunjukkan perlakuan yang sama

Tabel 3 memberikan gambaran bahwa ada perbedaan proses browning antara konsentrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 700 ppm dengan 600 ppm, dan 700 ppm dengan 500 ppm. Sementara lama penyimpanan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa ada perbedaan proses browning antara hari ke 10, hari ke-8 dan hari ke-6.

Selanjutnya Tabel 2 sampai Tabel 4 juga menunjukkan bahwa Natrium metabisulfit pada saat perendaman buah pir memberikan pengaruh signifikan. Ini berarti bahwa penambahan Natrium metabisulfit mampu menghambat reaksi browning enzimatis pada buah pir. Sulfit akan mereduksi ikatan disulfida pada enzim, sehingga enzim tidak dapat mengkatalis oksidasi senyawa fenolik penyebab browning. Sulfit merupakan racun bagi enzim dengan menghambat kerja enzim esensial (Rianto, dkk., 2015). Sulfit akan mereduksi ikatan disulfida enzim mikroorganisme, sehingga aktivitas enzim tersebut akan terhambat. Dengan terhambatnya aktivitas enzim, maka mikroorganisme tidak dapat melakukan metabolisme dan akhirnya akan mati (Wardhani, dkk., 2016). Selanjutnya Tan, dkk (2015) menyatakan bahwa reaksi antara sulfit dengan quinin dan perendaman dengan larutan bisulfit efektif dalam menghambat timbulnya warna coklat pada buah dan

sayur. Oksigen yang membantu reaksi pencoklatan diikat oleh radikal SO, sehingga reaksi pencoklatan dapat diturunkan kecepatannya (Tan, dkk., 2015). Pernyataan ini juga didukung oleh Tabel 1 yang menunjukkan bahwa rata-rata reaksi browning mulai terjadi setelah hari ke-8, kecuali untuk konsentrasi natrium metabisulfit 700 ppm dimana reaksi pencoklatan mulai terjadi pada hari ke-6.

Dengan demikian bahwa untuk penggunaan natrium metabisulfit sebagai zat penghambat proses browning pada buah pir pada konsentrasi 500 ppm sampai dengan 700 ppm sebaiknya lama penyimpanannya tidak melebihi hari ke-6. Dengan kata lain, pengolahan buah pir sebaiknya dilakukan sebelum hari ke-6 supaya dapat diperoleh buah pir yang masih bagus baik dari segi rasa, dan warna daging buahnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas, dapat disimpulkan beberapa hal, yakni:

1. Ada pengaruh signifikan antara pemberian natrium metabisulfit terhadap proses browning buah pir.
2. Ada pengaruh signifikan antara lama penyimpanan terhadap proses browning buah pir.
3. Ada interaksi antara pemberian natrium metabisulfit dengan lama penyimpanan terhadap proses browning buah pir.
4. Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) ini mampu menghambat proses browning pada buah pir hingga hari ke-8 dengan konsentrasi Natrium metabisulfit yang optimal adalah 500 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, R. (2016). *Pencoklatan pada Buah Pear*. Jtech 2016, 4(2): 123 – 126.
- Christin, F., Jeroen Lammertyn, Quang Tri Ho, Pieter Verboven, Bert Verlinden. Bart M. Nicolai. (2007). *Browning disorders in pear fruit. Postharvest Biology and Technology*. 43(1) : 1–13.
- Rahmawati F. 2008. *Pengaruh vitamin C terhadap aktivitas polifenol oksidase buah Apel merah (Pyrus malus) secara in vitro*. [skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rianto, N.K., Nawansih, O., & Erna, M. (2015). *Kajian penggunaan natrium bisulfit dalam pengawetan krim santan kelapa*.
- Tan, T. C., Cheng, L. H., Bhat, R., Rusul, G., and Easa, A. M. (2015). *Effectiveness of ascorbic acid and sodium metabisulfite as anti-browning agent and antioxidant on green coconut water (Cocos nucifera) subjected to elevated thermal processing*, International Food Research Journal, 22 (2), 631-637.
- Wardhani, D. (2016). *Natrium Metabisulfit sebagai Anti-Browning Agent pada Pencoklatan Enzimatis Rebung Ori (Bambusa Arundinacea)*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 5 (4) 2016.
- Wulandari, C. (2016). *Pengaruh Asam Sitrat Terhadap Indeks Browning, Kandungan Karbohidrat Terlarut Total, dan Aktifitas Enzim Dehidrogenase Pada Buah Pir Yali (Pyrus Bretschneideri Rehd.)*. [Skripsi]. Lampung: Universitas Lampung.