II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pisang Mas (*Musa paradisiaca*)

Tumbuhan Pisang banyak terdapat di Indonesia dan dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis dan subtropis dan kaya manfaat. Semua bagian buah Pisang dapat dimanfatkan, dari mulai batang sampai daun. Buah Pisang tidak hanya dapat dimanfaatkan dengan cara dikonsumsi langsung tetapi dapat diolah menjadi beberapa produk olahan dari beberapa bagian tanaman Pisang, diantaranya pengolahan kulit Pisang menjadi tepung, pengolahan daging Pisang menjadi sirup atau keripik, dan pemanfaatan bonggol Pisang menjadi alkohol (Lina, 2008). Indonesia mempunyai banyak jenis Pisang yang diproduksi, diantaranya Pisang Ambon, Pisang Raja, Pisang Mas, dan Pisang Kepok. Salah satu jenis Pisang yang digemari di Indonesia adalah Pisang Mas.

Pisang Mas berasal dari Yogyakarta, buahnya memiliki keistimewaan yaitu bekas kepala putik yang mengering tetap menempel pada buah. Bentuk buah bulat memanjang dengan panjang rata-rata sekitar 11,5 cm dan berat berkisar 100 g. Daging buahnya berwarna putih kekuningan dan rasanya manis. Kulit buahnya tipis berwarna kuning cerah. (Anonim. 2009).

Pisang Mas adalah buah yang sangat bergizi yang merupakan sumber Vitamin, Mineral dan Karbohidrat. Setiap 100 gram Pisang Mas mengandung karbohidrat sebanyak 33,6%, Vitamin C sebanyak 10 mg, dan energi sebanyak 127 kkal. Pisang Mas dimanfaatkan baik dalam keadaan mentah, maupun

B. Pasca Panen Buah Pisang

Setelah proses panen, buah Pisang yang sudah dipetik tetap mengalami proses respirasi yang mengakibatkan terjadinya pemasakan buah Pisang. Selama proses pemasakan, Pisang akan mengalami perubahan sifat fisik dan kimiawi, antara lain adalah: perubahan tekstur, aroma dan rasa, kadar Pati dan gula (Pantastico 1989, *dalam* Zulafa 2007).

Daging buah yang masih mentah memiliki rasa sepet yang disebabkan oleh senyawa tanin. Selama proses pemasakan buah rasa sepet berangsur-angsur berkurang, hal ini disebabkan kandungan tanin aktif menurun (Stover 1987, *dalam* Zulafa 2007). Tekstur buah ditentukan oleh senyawa-senyawa pektin dan selulosa. Selama pemasakan buah menjadi lunak karena menurunnya jumlah senyawa tersebut. Selama itu jumlah protopektin yang tidak larut berkurang sedang jumlah pektin yang larut menjadi bertambah. Jumlah selulosa buah Pisang yang baru dipanen adalah 2–3% dan selama pemasakan buah jumlahnya akan berkurang (Palmer 1981, *dalam* Zulafa 2007)).

Sebagian besar zat padat dalam buah adalah karbohidrat. Karbohidrat utama jaringan tanaman yang tidak ada hubungannya dengan dinding sel adalah senyawa Pati. Pati terdapat dalam plastida intraseluler atau granula yang mempunyai ukuran dan bentuk khusus. Metabolisme Pati mempunyai peran yang penting pada proses pemasakan buah. Selama periode pasca panen, Pati dapat diubah menjadi gula sederhana seperti sukrosa, glukosa, dan fruktosa. Dalam penyimpanan suhu rendah, terjadinya akumulasi gula akibat dari aktivitas enzim. Perubahan kadar

pemasakan buah Pisang. Pada waktu dipanen, buah Pisang mengandung Pati sekitar 20–30% berat basah. Pada akhir pemasakan buah, hampir semua Pati terhidrolisis menjadi gula sederhana hanya tinggal 1–2% saja. Kandungan gula pada buah Pisang yang masih muda hanya sekitar 2% tetapi setelah masak meningkat menjadi 15–20% (Winarno, 1984). Pada waktu kandungan Pati menurun, kandungan sukrosa akan naik, dan sukrosa yang terbentuk akan dipecah menjadi glukosa dan fruktosa. Glukosa yang terbentuk akan digunakan untuk proses respirasi atau diubah menjadi senyawa lain. Rasa manis setelah buah masak, ditentukan oleh adanya gula hasil degradasi Pati yang menjadi gula yang lebih sederhana yaitu sukrosa, glukosa, dan fruktosa (Paul dan Palmer 1981 *dalam* Zulafa 2007).

Pencoklatan pada kulit Pisang sering terjadi. Pada suhu ruang, Pisang yang belum matang akan berubah warna dari hijau menjadi kuning dalam angka waktu yang cepat. Proses tersebut akan semakin cepat seiring naiknya suhu penyimpanan. Hal yang terjadi selanjutnya adalah Pisang menjadi terlalu matang. Warna kuning dari kulit Pisang akan membentuk bercak-bercak coklat, dan yang akan terjadi selanjutnya adalah hampir keseluruhan warna kulit Pisang menjadi coklat gelap. Hal tersebut karena pada kulit Pisang tersebut terdapat enzim polifenol oksidase. Enzim tersebut ketika bereaksi dengan oksigen di udara maka warna coklat akan mulai menutupi kulit Pisang (Maggie, 2011).

Pencoklatan enzimatis tidak hanya terjadi akibat adanya pelukaan pada jaringan produk saja, tetapi dikarenakan sudah terdapatnya enzim polifenol

perkembangan Pisang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Peng Yang, *et al* (2003) menyatakan bahwa semua kulit dan daging buah Pisang mempunyai aktivitas *Polifenol Oksidase* dan pencoklatan yang terjadi pada daging maupun kulit buah Pisang.

Terdapat beberapa metode untuk mengontrol pencoklatan enzimatis dalam pangan yaitu pengurangan Oksigen (O_2) atau penggunaan antioksidan, misalnya vitamin C ataupun senyawa sulfit dan pemberian asam askorbat. Asam askorbat sangat mudah teroksidasi dan dapat digunakan sebagai pengikat oksigen untuk mencegah buah berubah menjadi berwarna coklat. Berdasarkan hasil penelitian Millati *dkk* (2005) pada buah langsat terutama kulitnya didapatkan hasil kesimpulan bahwa asam askorbat dari Jeruk Nipis dengan konsentrasi paling tinggi yaitu 1% dapat mencegah (menghambat) reaksi pencoklatan pada kulit buah langsat.

C. Pengemas *PolyEthylene* dan *PolyPropylene*

Penggunaan plastik sebagai bahan pengemas mempunyai keunggulan dibanding bahan pengemas lain karena sifatnya yang ringan, transparan, kuat, dan selektif dalam permeabilitasnya terhadap uap air, O_2, CO_2. Sifat permeabilitas plastik terhadap uap air dan udara menyebabkan plastik mampu berperan memodifikasi ruang kemas selama penyimpanan (Winarno, 1984). Ryall dan Lipton (1972, *dalam* Zulafa 2007) menambahkan bahwa plastik juga merupakan jenis kemasan yang dapat menarik selera konsumen.

Penyimpanan buah-buahan dalam kantong plastik *PolyEthylene* (PE) dan

murah dan masih memungkinkan adanya pertukaran gas dari luar ke dalam kemasan atau sebaliknya. Penyimpanan buah-buahan dengan penggunaan *PolyEthylene* ditujukan untuk menciptakan kondisi atmosfir termodifikasi, yaitu suatu kondisi penyimpanan dengan komposisi udara yang berbeda dengan udara lingkungan normal. Kondisi yang diinginkan adalah peningkatan konsentrasi karbon dioksida dan penurunan oksigen sampai batas tertentu. Diharapkan kadar CO2 yang lebih tinggi dalam kemasan akan menekan respirasi buah dan menghambat pematangannya.

Ciri-ciri plastik *PolyPropylene* biasanya transparan tetapi tidak jernih atau berawan, keras tetapi fleksibel, kuat, tahan terhadap bahan kimia, panas dan minyak, melunak pada suhu 140°C. Permukaan plastik *PolyPropylene* lebih licin dan permeabilitasnya terhadap oksigen lebih rendah dibandingkan dengan plastik *PolyEthylene*. Ciri-ciri plastik *PolyEthylene* diantaranya elastis atau lentur, tidak tembus air, tidak berbau, plastik sedikit buram dan transparan, tahan benturan, dan mempunyai daya tahan hingga 135°C (Alifa *dkk*, 2012).

Berikut ini adalah perbandingan permeabilitas plastik *PolyEthylene* dan *PolyPropylene* menurut Hendarto (2003).

Tabel 2. Perbandingan permeabilitas plastik *PolyEthylene* dan *PolyPropylene*

PolyEthylene	**PolyPropylene**
permeabilitas terhadap O_2 = 10,5 (cm3/cm2/mm/det/cmHg) x 10^{-10}	permeabilitas terhadap O_2 = 6,81 (cm3/cm2/mm/det/cmHg) x 10^{-10}
permeabilitas terhadap CO_2 = 44,2 (cm3/cm2/mm/det/cmHg) x 10^{-10}	permeabilitas terhadap CO_2 = 25,2 (cm3/cm2/mm/det/cmHg) x 10^{-10}
permeabilitas terhadap N_2 = 3,9 (cm3/cm2/mm/det/cmHg) x 10^{-10}	permeabilitas terhadap N_2 = 0 (cm3/cm2/mm/det/cmHg) x 10^{-10}

PolyPropylene mempunyai titik leleh yang cukup tinggi (190 – 200°C), sedangkan titik kristalisasinya antara 130 – 135°C. *PolyPropylene* mempunyai ketahanan terhadap bahan kimia yang tinggi, tetapi ketahanan pukulnya rendah (Imam, 2008). Pemilihan ketebalan kantong *PolyEthylene* dan *PolyPropylene* harus tepat, untuk menghindari akumulasi gas-gas yang justru menyebabkan terjadi kelainan fisiologis pada buah Pisang. Buah Pisang Barangan yang dibungkus dengan kantong *PolyEthylene* dan disimpan pada ruangan dengan pendingin bersuhu 15,5°C dapat mempertahankan masa simpan hingga 25 hari dengan sebagian besar buah Pisang berwarna kuning hijau (Napitupulu dan Sjaifullah, 1990).

D. Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) termasuk salah satu jenis citrus. Jeruk Nipis mengandung unsur-unsur senyawa kimia yang bemanfaat seperti limonen, linalin asetat, geranil asetat, fellandren dan sitral. Jeruk Nipis mengandung asam sitrat dan tiap 100 gram buah Jeruk Nipis mengandung Vitamin C 27 mg, Kalsium 40 mg, Fosfor 22 mg, Hidrat arang 12,4 g, Vitamin B 1 0,04 mg, Zat besi 0,6 mg, lemak 0,1 g, Kalori 37 g, Protein 0,8 g dan Air 86 gram. Jeruk Nipis mengandung unsur-unsur senyawa kimia antara lain *Limonen, Linalin asetat, Geranil asetat, Fellandren, Sitral* dan Asam sitrat (Ipteknet, 2005).

Asam askorbat atau Vitamin C yang banyak terdapat pada buah Jeruk Nipis sangat mudah teroksidasi serta dapat digunakan sebagai pengikat oksigen. Asam askorbat merupakan senyawa pereduksi kuat yang bersifat asam di alam,

Asam askorbat dan garam-garam netral serta turunannya merupakan antioksidan yang digunakan pada buah-buahan dan sayuran dan juga pada jus buah untuk pencoklatan dan reaksi oksidatif lainnya. Asam askorbat bertindak sebagai antioksidan karena oksigen akan mengoksidasi askorbat bukan senyawa fenolik sehingga dapat menghambat atau menurunkan terjadinya reaksi pencoklatan (Martin 1994, *dalam* Zulfahnur dkk 2009). Asam askorbat ditambahkan pada manisan buah dengan tujuan menurunkan pH manisan yang cenderung sedang sampai di bawah 4,5, ini sebabnya mengapa bila potongan apel direndam sebentar dalam cairan Jeruk Nipis, warna putih khas apel akan lebih tahan lama (Yoge,2012). Jeruk Nipis adalah salah satu macam antioksidan yang dapat mencegah oksidasi komponen-komponen *fenolat* menjadi *quinon* berwarna gelap. Sulfit dapat menghambat *enzim fenolase* pada konsentrasi satu ppm secara langsung atau mereduksi hasil oksidasi *quinon* menjadi bentuk *fenolat* sebelumnya, sedangkan penggunaan vitamin C dapat mereduksi kembali *quinon* berwarna hasil oksidasi (*o-quinon*) menjadi senyawa fenolat (*o-difenol*) tak berwarna. Asam askorbat selanjutnya dioksidasi menjadi asam *dehidroaskorbat.* Ketika vitamin C habis, komponen berwarna akan terbentuk sebagai hasil reaksi polimerisasi dan menjadi produk antara yang *irreversibel.* Jadi produk berwama hanya akan terjadi jika vitamin C yang ada habis dioksidasi dan *quinon* terpolimerisasi (Padmadisastra *dkk.* 2003).

Penggunaan antioksidan misalnya senyawa sulfit dan asam askorbat atau Vitamin C adalah beberapa metode untuk mengontrol pencoklatan enzimatis

diperlukan untuk menjaga struktur kolagen, yaitu sejenis protein yang menghubungkan semua jaringan serabut, kulit, urat, tulang rawan, dan jaringan organ lain di dalam tubuh manusia. Struktur kolagen yang baik dapat menyembuhkan patah tulang, memar, pendarahan kecil, dan luka ringan. Kolagen sendiri sangat berperan dalam mempertahankan struktur pembuluh darah, mempertahankan kelenturan dan memperbaiki fungsi denyut. Sehingga secara tak langsung maupun langsung dapat dikatakan kalau vitamin C dapat mempertahankan fungsi pembuluh darah sehingga tidak mudah rapuh dan tidak mudah menimbulkan perdarahan, terutama pada pembuluh darah kecil/kapiler. Vitamin C juga berperan penting dalam membantu penyerapan zat besi dan mempertajam kesadaran. Sebagai antioksidan, Vitamin C mampu menetralkan radikal bebas di seluruh tubuh. Melalui pengaruh pencahar, vitamin ini juga dapat meningkatkan pembuangan feses atau kotoran. Vitamin C juga mampu menangkal nitrit penyebab kanker.

E. Hipotesis

Perlakuan Pengemas plastik *PolyPropylene* dan penggunaan larutan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia)* dengan konsentrasi 20% akan berpengaruh terhadap