

4. PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan pengeringan, perlakuan yang diberikan yaitu *blanching*. Tujuan dari *blanching* sebelum pengeringan yaitu untuk mengaktivasi mikroorganisme yang terdapat pada buah panas, kemudian untuk memperbaiki warna, rasa maupun tekstur dan dapat mempersingkat proses pengeringan (Fellows, 2000). Adapun 2 macam teknik *blanching* yaitu *steam blanching* dan *water blanching*. Pada buah nanas lebih cocok digunakan teknik *steam blanching* karena apabila menggunakan *water blanching* nanas tersebut akan mudah lunak kemudian hancur. Penelitian ini menggunakan perlakuan *steam blanching* dengan suhu 75°C selama 10 menit. Hal ini sesuai dengan Agarry (2013) bahwa suhu *blanching* dari 60 – 80°C dengan waktu 3,5,10 menit akan meningkatkan laju pengeringan. Menurut Estiasih dan Ahmadi (2011), proses *blanching* termasuk kedalam proses termal yang umumnya membutuhkan suhu berkisar 75 – 95°C selama 1 – 10 menit.

4.1. Kekerasan

Kekerasan adalah salah satu faktor terpenting dalam pembuatan keripik. Keripik yang renyah dan kering lebih digemari oleh konsumen. Untuk itu pada penelitian ini, dilakukan uji fisik yaitu berupa uji kekerasan menggunakan alat *texture analyzer*. Pengujian tersebut menggunakan cara mekanis dengan cara mengukur gaya saat pecah pada keripik. Kekerasan pada keripik nanas yaitu untuk mengartikan secara grafis arti suara renyah. Produk yang renyah atau mudah retak ditandai dengan semakin tingginya gf (*gram force*). Apabila semakin tinggi nilai kerenyahan maka menunjukkan tingginya mutu produk keripik (Christensen dan Vickers, 1981).

Dari tabel 2 dan gambar 5, kekerasan keripik nanas setelah pengeringan beku dengan semua perlakuan larutan lebih tinggi daripada kontrol dan juga signifikan. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, kekerasan makin meningkat pada setiap larutan. Hal ini menandakan bahwa larutan yang diberikan akan berpenetrasi ke dalam jaringan buah nanas sehingga semakin banyak konsentrasi yang diberikan struktur buah nanas menjadi lebih kompleks dan adanya proses pengeringan beku maka keripik tampak lebih renyah. Hal ini sesuai dengan Fatah dan Bachtiar (2004) yang menyatakan bahwa untuk mempertahankan kerenyahan pada produk olahan seperti keripik, maka dilakukan penambahan zat peneras pada saat pengolahan. Zat peneras yang dimaksud yaitu zat

kimia yang diperbolehkan apabila ditambahkan ke dalam suatu bahan pangan tanpa menimbulkan efek samping dan sesuai dengan takaran yang ditentukan.

Urutan kekerasan berdasarkan jenis larutan dari yang tertinggi yakni larutan Natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) pada konsentrasi 0,30%, kemudian larutan Kalsium klorida (CaCl_2), dan yang memiliki kekerasan terendah yaitu larutan Kapur sirih ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) pada konsentrasi 0,50%. Menurut Rahman dan Penera (1999) dalam Suryani (2016) semakin banyak konsentrasi natrium metabisulfit yang ditambahkan dapat menyebabkan sel-sel jaringan pada bahan menjadi berlubang-lubang sehingga akan mempercepat proses pengeringan dan dengan pengeringan yang cepat tersebut maka kadar air bahan pun akan cepat teruapkan. Hilangnya air atau semakin rendahnya kadar air pada bahan menghasilkan keripik buah maupun sayur yang semakin renyah (Christensen dan Vickers, 1981). Sedangkan kalsium klorida juga berfungsi untuk bahan pengeras yang digunakan dalam memperkuat tekstur buah maupun sayuran sehingga terasa lebih renyah. Hal ini dikarenakan garam kalsium mempunyai sifat yang mudah larut dalam air, sehingga dengan CaCl_2 dalam larutan maka ion Ca^{2+} akan membentuk ikatan dengan karbonil dari asam galakturonat sehingga akan menjadi ikatan menyilang diantara gugus karbonil tersebut. Banyaknya jumlah ikatan menyilang menjadikan pektin yang terbentuk menjadi sukar larut sehingga tekstur menjadi lebih keras (Winarno dan Aman 1981). Sedangkan kemampuan dari kapur sirih dapat bereaksi dengan zat pectin, sehingga membentuk kalsium pektat. Kandungan zat pektin dalam buah mempengaruhi kekerasan (tekstur) buah tersebut (Dewi, 2004).

4.2. Warna

Warna merupakan salah satu atribut keripik yang dapat menentukan tingkat kesukaan pada konsumen. Semakin cerah keripik maka akan semakin meningkatkan daya tarik konsumen. Untuk itu pada penelitian ini, dilakukan uji warna dengan menggunakan alat *chromameter*. Prinsip dari *chromameter* adalah mendapatkan warna berdasarkan daya pantul dari bahan yang dihancurkan terhadap cahaya yang diberikan alat tersebut (Amanto dkk, 2015). Nilai L merupakan nilai yang diberikan terhadap kecerahan suatu produk dengan menunjukkan angka mulai dari 0 sampai 100. Nilai 0 merupakan warna hitam sedangkan nilai 100 merupakan warna putih, sehingga semakin tinggi kisaran

nilai L yang diperoleh maka semakin cerah warna dari produk tersebut. Pada tabel 3 dan gambar 6, nilai b^* didapatkan positif (+) yang artinya warna pada keripik nanas cenderung kuning.

Jika dibandingkan dengan kontrol dan larutan lainnya, hanya perlakuan natrium metabisulfit pada konsentrasi 0,30% yang dapat mencerahkan keripik nanas. Menurut Fennema (1996), perendaman dalam larutan natrium metabisulfit dan dilanjutkan pengeringan dapat mencegah reaksi pencoklatan oleh gugus sulfit pada natrium metabisulfit. Fungsi sulfit dapat menghambat reaksi pencoklatan yang dikatalis enzim fenolase dan dapat memblokir reaksi pembentukan senyawa 5 hidroksil metal furfural dari D-glukosa penyebab warna cokelat. Hal ini diperkuat dengan Chrisandy (2013) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi natrium metabisulfit maka semakin tinggi pula tingkat kecerahan yang dihasilkan. Kemudian kecerahan pada larutan kapur sirih dan kalsium klorida rendah dibandingkan natrium metabisulfit. Menurut Winarno (1994) warna keripik akan terlihat semakin kuning kecoklatan karena adanya pengaruh kerusakan pigmen pada bahan keripik nanas, sehingga tingkat kecerahan yang dihasilkan rendah. Pigmen sangat peka terhadap pengaruh-pengaruh kimia, fisik dan mekanik sebelum dan selama pengeringan.

4.3. Kadar Air

Kadar air juga merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas produk keripik nanas yang baik. Pada saat pengujian, kadar air nanas sebelum perendaman diasumsikan sama sehingga tabel 4 dan gambar 7 menunjukkan data kadar air setelah pengeringan yaitu $>5\%$. Dalam SNI 01-4304-1996 ditetapkan bahwa kadar air maksimal keripik nanas adalah sebesar 5%. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh waktu pada saat pengeringan yang kurang lama, sehingga kadar air pada keripik buah belum teruapkan dengan sempurna.

Lalu dapat dilihat bahwa larutan natrium metabisulfit dapat menurunkan kadar air dibandingkan dengan kalsium klorida dan kapur sirih. Kemudian larutan kalsium klorida juga menurunkan kadar air dibandingkan dengan larutan kapur sirih. Hal ini sesuai dengan Nur (2009) dalam Suryani (2016) bahwa perendaman dengan larutan natrium metabisulfit dilanjutkan dengan pengeringan juga berpengaruh signifikan

terhadap kadar air sale pisang, dikarenakan natrium metabisulfit juga berfungsi menyerap air dan mencegah reaksi gula reduksi dengan asam amino sehingga aktifitas pengikatan air oleh gula akan semakin maksimal. Menurut Rahman dan Penera (1999) dalam Suryani (2016) mengatakan bahwa penambahan natrium metabisulfit dapat menyebabkan sel-sel jaringan pada bahan menjadi berlubang-lubang sehingga akan mempercepat proses pengeringan dan dengan pengeringan yang cepat tersebut maka kadar air bahan pun akan cepat teruapkan.

Sedangkan perendaman larutan CaCl_2 berdasar tabel juga tidak berbeda nyata dengan hasil perendaman natrium metabisulfit. Menurut Mahmud dkk (2008), bahwa kekerasan jaringan ditandai dengan ikatan silang antara pektat dan polisakarida-polisakarida lain dengan ion-ion divalent kalsium. Ikatan ini dapat menghambat pelunakan sehingga kekerasan dapat dipertahankan. Kalsium dalam jaringan buah mempengaruhi kompleksitas dinding sel dan residu asam poligalakturonat yang dapat memperbaiki integritas struktur, kalsium dapat memperkuat struktur sel. Ion kalsium dapat mempengaruhi kekerasan dengan meningkatkan integritas membran sehingga tekanan turgor sel meningkat. Hal ini diperkuat oleh Winarno dan Aman (1981) bahwa ion kalsium membentuk ikatan dengan karbonil dari asam galakturonat sehingga akan terjadi ikatan menyilang diantara gugus karbonil tersebut. Banyaknya jumlah ikatan menyilang menjadikan pektin yang terbentuk menjadi sukar larut sehingga tekstur menjadi lebih keras.

Namun pada larutan kapur sirih didapatkan nilai kadar air yang meningkat dan berbeda nyata dengan kedua larutan yang diberikan. Hal ini dinyatakan oleh Potter (1973) dalam Adma dkk (2015) bahwa selama pengeringan berlangsung, air beserta gula bergerak dalam potongan makanan kepermukaan lalu air akan segera menguap sedangkan gula serta padatan-padatan lainnya akan tetap tinggal dipermukaan dan mengering serta mengers menyebabkan air yang masih berada dalam potongan makanan tidak dapat menguap atau keluar. Menurut Dewi (2004) larutan kapur sirih digunakan untuk menguatkan jaringan irisan buah. Saat perendaman larutan kapur sirih mengandung ion Ca^{2+} yang dapat bereaksi dengan zat pektin, sehingga membentuk kalsium pektat. Kandungan zat pektin dalam buah mempengaruhi kekerasan buah tersebut.

4.4. Kadar Vitamin C

Berdasarkan tabel 5 dan gambar 8 penambahan larutan kalsium klorida dan kapur sirih menurunkan vitamin C jika dibandingkan dengan kontrol. Larutan Kapur Sirih mempunyai sifat basa karena dapat melepaskan ion Hidroksida [OH] bila dilarutkan dalam air dan mempunyai rasa pahit sehingga buah nanas yang memiliki banyak kandungan vitamin C akan teroksidasi dengan adanya penambahan kapur sirih, maka dari itu terlihat terjadi penurunan akibat rusaknya vitamin C. Kehilangan vitamin C dapat disebabkan oleh sebelum pengeringan yaitu pada saat pemotongan buah dan pada saat pembekuan. Enzim utama yang bertanggung jawab untuk degradasi enzimatik asam askorbat yaitu *ascorbate oxidase* (Lee, 2000).

Namun dengan penambahan larutan natrium metabisulfit dapat meningkatkan vitamin C dibandingkan kalsium klorida, kapur sirih dan kontrol. Hal ini kemungkinan larutan natrium metabisulfit mengandung antioksidan. Hal ini sesuai dengan Suryani (2016) yang meneliti bahwa konsentrasi natrium metabisulfit juga memberikan pengaruh nyata terhadap kadar vitamin C sale pisang. Dalam jurnal tersebut diperkuat oleh Apriyantono (2002) bahwa fungsi sulfite bertindak sebagai antioksidan, sehingga dapat mencegah terjadinya proses oksidasi vitamin C.

4.5. Kadar Gula

Buah nanas yang digunakan pada penelitian ini yaitu buah yang setengah matang. Buah nanas segar setengah matang yang diuji menggunakan *refractometer* memiliki kadar gula 13°Brix. Brix merupakan pengukuran yang digunakan untuk menentukan jumlah kandungan gula yang ada pada suatu bahan dalam bentuk larutan dan padatan dengan berdasar pembiasan cahaya (Anonim, 2008). Pengujian kadar gula dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah pengeringan. Pada tabel 6 dan gambar 9 adalah data uji kadar gula setelah pengeringan. Kemudian dari data tersebut seluruh larutan memberikan efek peningkatan pada kadar gula jika dibandingkan dengan kontrol. Hal ini dikarenakan larutan yang digunakan akan terjadi pengikatan oleh komponen organik dan terjadi penurunan aktifitas enzim, sehingga kandungan gula lebih tinggi (Priyanto, 1987 dalam Hendri 1990).

Apabila dibandingkan dengan larutan lain, larutan kalsium klorida konsentrasi 2% meningkatkan kadar gula. Untuk larutan kalsium klorida dan kapur sirih, semakin banyak konsentrasi yang diberikan semakin tinggi kadar gula. Sedangkan larutan natrium metabisulfit, pada konsentrasi 0,20% kadar gula meningkat namun pada konsentrasi 0,25 dan 0,30% menurun. Wahyuni (2010) dalam Suryani (2016) menyatakan bahwa semakin rendah kadar air maka gula reduksi semakin tinggi dan sebaliknya, jika kadar air tinggi maka gula reduksinya rendah.

