

4. PEMBAHASAN

Sorbet merupakan *frozen dessert* yang tersusun atas sari buah segar, air, gula, bahan penstabil yang dapat ditambahkan pewarna dan asam (Marth & James, 2001). Pada umumnya, *frozen dessert* ini tidak menggunakan susu sebagai bahan utamanya. Susu merupakan salah satu produk dalam *frozen dessert* yang berfungsi untuk meningkatkan tekstur es krim. Karena tidak menggunakan susu sebagai bahan utama, maka tekstur yang dihasilkan oleh *sorbet* adalah kasar. Tekstur kasar yang kasar ini sering tidak disukai oleh konsumen, sehingga untuk meningkatkan tekstur dari *sorbet* maka perlu ditambahkan *fat replacers* yang rendah lemak.

Penelitian ini menggunakan berbagai macam tepung lokal, seperti tepung tapioka, tepung sagu, tepung pati kentang dan tepung garut sebagai *fat replacers* berbasis karbohidrat. *Fat mimetics* adalah bahan pengganti lemak yang memiliki struktur kimia yang berbeda dengan lemak, namun dapat menirukan satu atau lebih sifat sensori atau fungsional dari lemak (Akoh, 1998).. Pemilihan keempat tepung sebagai *fat mimetics* karena keempat bahan tersebut memiliki salah satu komponen yang dapat meningkatkan nilai fisik yaitu pati, khususnya amilosa.

Penelitian utama terdiri dari tiga bagian yaitu analisa sensori, analisa fisik dan analisa kimia. Analisa sensori dilakukan dengan uji hedonik menggunakan skala *rating* pada 30 panelis yang tidak terlatih. Parameter yang diuji dalam analisa sensori yaitu tekstur, rasa dan *overall*. Analisa fisik terdiri dari analisa viskositas sebelum dan sesudah, *hardness*, *time to melt*, *melting rate* dan warna. Analisa kimia terdiri dari analisa amilosa.

4.1. Analisa Sensori

Pada penelitian ini menggunakan skala hedonik *rating* yang bertujuan untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih valid. Selain itu metode ini sangat efektif digunakan untuk mengembangkan produk olahan baru karena panelis dapat menilai sesuai dengan keinginannya. Dalam penggunaan metode *rating*, panelis dapat memberikan nilai yang sama pada produk yang berbeda sesuai dengan tingkat kesukaan

konsumen (Peryam, 1998). Penelitian ini menggunakan 5 skala *rating* dengan nilai 1 adalah sangat tidak suka hingga nilai 5 adalah sangat suka.

Rasa dalam *sorbet* merupakan campuran antara cita rasa dan bau (aroma) yang timbul untuk meningkatkan selera konsumen. Rasa merupakan salah satu parameter yang sangat mempengaruhi kesukaan konsumen. Berdasarkan hasil pengujian sensori, untuk parameter rasa sampel yang paling disukai adalah kontrol yaitu *sorbet* lidah buaya yang tidak ada penambahan tepung sebagai *fat mimetics* sebesar 3.27 ± 1.05 dan sampel yang paling tidak disukai adalah sampel dengan penambahan tepung sagu sebesar 2.47 ± 0.82 . Menurut Padaga *et al* (2000) dalam Wahyuni (2008), rasa dari es krim dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti bahan pengental yang dapat mempengaruhi rasa manis dan tekstur yang dapat mempengaruhi cita rasa.

Pada Tabel 4 untuk parameter tekstur, *sorbet* lidah buaya dengan penambahan tepung tapioka menghasilkan nilai yang paling tinggi sebesar 3.70 ± 0.95 dan tidak berbeda nyata dengan penambahan tepung sagu dan tepung garut. Menurut Silva *et al.* (2010), penambahan *fat mimetics* dalam es krim dapat meningkatkan tekstur menjadi lebih halus dan lembut. Tekstur lembut pada es krim dipengaruhi oleh komposisi, cara pengolahan dan kondisi penyimpanan. Tekstur yang baik pada es krim adalah tidak keras, halus/lembut dan tampak mengkilap, sedangkan untuk tekstur yang buruk adalah *greasy* (terasa gumpalan lemak), *grainy* (terasa seperti tepung), *flaky/snowy* (seperti serpihan es) dan *sandy* (berpasir) (Supriyanto *et al.*; Padaga *et al.*, dalam Wahyuni 2008; 2001).

Pada Tabel 4 untuk parameter *overall*, *sorbet* lidah buaya tanpa perlakuan merupakan *sorbet* yang paling diterima oleh panelis dengan nilai sebesar 3.50 ± 1.07 dan tidak berbeda nyata dengan *sorbet* penambahan tepung tapioka dan tepung kentang. Hal ini menunjukkan bahwa *sorbet* tanpa adanya perlakuan (kontrol) paling diminati oleh panelis. Sedangkan untuk *sorbet* dengan penambahan tepung yang paling diminati secara keseluruhan adalah *sorbet* lidah buaya dengan penambahan tepung tapioka. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung tidak terlalu disukai oleh panelis. Penambahan tepung dalam *sorbet* dapat mempengaruhi rasa karena tesktur yang

terbentuk *grainy* dan tepung dapat berfungsi sebagai bahan pengental yang dapat menurunkan rasa manis pada produk.

4.2. Analisa Fisik

4.2.1. Analisa Viskositas

Viskositas adalah sifat rheologi adonan yang dapat mempengaruhi secara signifikan pada proses pembuatan produk. Viskositas memiliki peran penting dalam pembentukan tekstur dan *body sorbet*. Pengukuran viskositas *sorbet* lidah buaya dilakukan sesudah dan sebelum *freezing* pada suhu yang sama yaitu 4°C. Nilai viskositas es krim dapat dipengaruhi oleh proses pencampuran, proses homogenisasi, dan komposisi. Semakin tinggi kandungan stabilizer, lemak dan total padatan maka nilai viskositas akan semakin meningkat (Chansathirapanich *et al.*, 2016).

Berdasarkan Tabel 5 nilai viskositas *sorbet* lidah buaya sebelum dan sesudah *freezing* terendah terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa penambahan tepung) dan nilai tertinggi terdapat pada *sorbet* lidah buaya dengan penambahan tepung pati kentang. Penambahan tepung sebagai *fat mimetics* menghasilkan nilai viskositas yang lebih tinggi. Hal ini dapat terjadi karena penambahan *fat mimetics* dapat meningkatkan kapasitas untuk penyerapan air yang dapat meningkatkan nilai viskositas dan penurunan gabungan gelembung udara (Adapa *et al.*, 2000). Selain itu menurut Eisner *et al.*, 2005 dalam Tmiez & Yesilsu (2010), sel udara yang kecil dan distribusi ukuran yang lebih sempit dalam produk akan meningkatkan viskositas dari es krim.

Pada Tabel 5 nilai viskositas *sorbet* lidah buaya dengan penambahan berbagai macam tepung sebagai *fat replacer*, didapatkan nilai tertinggi ke rendah adalah penambahan tepung pati kentang, penambahan tepung sagu, penambahan tepung tapioka dan penambahan tepung garut. Perbedaan nilai viskositas yang dihasilkan disebabkan oleh kandungan amilosa yang terkandung didalam tepung. Pada tabel 7, kadar amilosa tertinggi terdapat pada tepung pati kentang sebesar 37%, tepung sagu 36%, tepung tapioka 33% dan tepung garut 32%. Dapat dilihat bahwa semakin tinggi kandungan

amilosa dalam tepung maka akan meningkatkan nilai viskositas. Hal ini dapat disebabkan oleh proses gelatinisasi pati. Proses pemanasan menyebabkan ikatan hidrogen akan terlepas, air akan masuk kedalam granula pati. Granula pati akan mengalami pembengkakan, karena gaya kinetik air lebih besar dibandingkan gaya tarik menarik molekul pati didalam granula. Sehingga semakin tinggi kandungan amilosa maka air yang terserap akan semakin banyak dan akan semakin tinggi pula nilai viskositas yang dihasilkan (Chansathirapanich *et al.*, 2016). *Fat replacers* berbasis karbohidrat dapat berperan sebagai *stabilizer* karena dapat mengikat air dengan pembentukan jaringan tiga dimensi terhidrasi molekul diseluruh sistem, yang dapat meningkatkan nilai viskositas, tekstur dan sifat leleh.

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa viskositas *sorbet* sebelum *freezing* memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan *sorbet* setelah *freezing*. Hal ini dipengaruhi oleh adanya pertumbuhan dan pembentukan kristal es selama proses pembekuan selama 24 jam. Selain itu sebelum dilakukan pengujian, sampel di *thawing* hingga suhu 4°C sehingga kristal es yang terdapat dalam produk akan meleleh dan menyebabkan *sorbet* menjadi lebih encer (Muse & Hartel, 2004). Menurut Singh *et al* (2009), selama proses pendinginan akan terjadi pembentukan struktur gel dan peningkatan viskositas karena berkumpulnya molekul amilosa.

4.2.2. Analisa Kekerasan (*Hardness*)

Kekerasan merupakan salah satu pengujian fisik untuk menentukan kualitas dari es krim maupun sorbet. Pengujian ini bertujuan untuk menguji resistensi produk terhadap perubahan bentuk karena adanya gaya dari luar (Huynh *et al.*, 2014). Tingkat kekerasan pada *sorbet* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ukuran kristal es, volume fase es dan tingkat destabilisasi lemak.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai *hardness* tertinggi terdapat pada sampel *sorbet* lidah buaya dengan penambahan tepung pati kentang sebesar 3.97 ± 0.28 kgf dilanjutkan dengan tepung sagu sebesar 3.51 ± 0.13 kgf, tepung tapioka sebesar 3.16 ± 0.13 kgf, tepung garut sebesar 2.86 ± 0.13 kgf dan yang terendah adalah sampel *sorbet* lidah buaya

kontrol sebesar 2.61 ± 0.20 kgf. Hal ini sesuai dengan teori dari Adapa *et al* (2000), bahwa sifat elastisitas akan menurun dengan adanya penambahan *fat mimetics* sehingga menghasilkan tekstur yang lebih keras. Kandungan amilosa yang berbeda pada setiap tepung mempengaruhi tingkat kekerasan pada *sorbet* yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 8, nilai *hardness* dan amilosa memiliki nilai yang berbanding lurus. Semakin tinggi kandungan amilosa yang terkandung dalam tepung maka nilai kekerasan akan semakin tinggi.

Nilai kekerasan dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan amilopektin dalam tepung. Jumlah fraksi amilosa dan amilopektin mempengaruhi proses gelatinisasi pati. Gel yang terbentuk dari amilosa memiliki sifat yang lebih kuat karena amilosa memiliki rantai yang lurus sehingga memiliki luas permukaan yang lebih besar dan dapat menyerap air lebih banyak dan memiliki sifat *binder* yang lebih kuat (Chen, 1990). Hal ini juga diperkuat dengan pernyataan dari Kumoro & Purbasari (2014), bahwa semakin tinggi kadar amilosa maka gel yang terbentuk juga akan semakin keras. Sehingga hasil penelitian yang dilakukan sudah sesuai dengan teori yaitu semakin tinggi kadar amilosa yang terdapat dalam tepung maka nilai *hardness* yang dihasilkan akan semakin tinggi.

4.2.3. Analisa *Melting Rate* dan *Time to Melt*

Melting rate merupakan salah satu parameter mutu yang sangat penting dalam es krim karena memiliki kaitan dengan cepat atau tidaknya es krim meleleh. Tabel 6 menjelaskan bahwa nilai *melting rate* (kecepatan laju pelelehan) tertinggi terdapat pada *sorbet* lidah buaya kontrol dan nilai *melting rate* terendah terdapat pada *sorbet* dengan penambahan tepung kentang. Tingginya nilai *melting rate* pada *sorbet* kontrol disebabkan oleh kandungan total padatan yang terkandung didalamnya lebih sedikit jika dibandingkan dengan *sorbet* dengan penambahan tepung (McArthur, 2009). *Melting rate* dipengaruhi oleh jumlah udara yang terperangkap, sifat kristal es, total padatan, perpindahan panas dan jaringan globular lemak yang terbentuk dalam es (Muse & Hartel, 2004).

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa dengan penambahan tepung sebagai *fat mimetics* dalam *sorbet* akan mempengaruhi nilai *melting rate*. Hal ini disebabkan oleh kandungan amilosa yang terkandung dalam tepung memiliki kadar yang berbeda-beda. Semakin rendah kandungan amilosa dalam tepung akan maka laju pelelehan akan semakin tinggi. Amilosa mengandung gugus hidroksil yang mudah menyerap air bebas dalam produk sehingga akan meningkatkan kekentalan pada produk. Jika kekentalan produk semakin meningkat maka produk akan lambat untuk meleleh karena air bebas terikat oleh amilosa, sehingga semakin tinggi kadar amilosa yang terkandung dalam tepung maka nilai viskositas akan meningkat dan laju pelelehan akan semakin lama (Chansathirapanich *et al.*, 2016).

Time to melt (waktu pelelehan) adalah lamanya waktu yang dibutuhkan oleh *sorbet* untuk meleleh secara keseluruhan atau sudah tidak terdapat kristal es pada suhu ruang (Putri *et al.*, 2014). Berdasarkan hasil penelitian, nilai *time to melt* terendah terdapat pada perlakuan kontrol sebesar $57,87 \pm 1.99$ menit, dilanjutkan dengan perlakuan penambahan tepung garut selama $61,04 \pm 1.67$ tepung tapioka sebesar $62,13 \pm 1.63$, tepung sagu sebesar $64,34 \pm 1.26$ dan tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan tepung pati kentang sebesar $65,62 \pm 0.94$ menit. Diketahui bahwa penambahan tepung dengan kadar amilosa yang berbeda dalam *sorbet* menghasilkan waktu pelelehan yang berbeda-beda.

Berdasarkan Tabel 8, nilai korelasi antara kadar amilosa dan waktu pelelehan adalah berbanding lurus, dimana semakin tinggi kadar amilosa dalam tepung maka akan menghasilkan waktu pelelehan yang lebih lama. Amilosa yang terkandung didalam tepung memiliki sifat yang mudah untuk menyerap air, sehingga tepung dengan kandungan amilosa yang tinggi akan lebih banyak mengikat air bebas sehingga akan didapatkan produk yang memiliki kekentalan tinggi dan kekerasan yang tinggi. Karena kentalnya produk maka akan membutuhkan waktu pelelehan yang lebih lama akibat kuatnya ikatan antara amilosa dan air yang terikat (Wiji *et al.*, 2008 dalam Rahardjo, 2015). *Time to melt* memiliki kaitan erat dengan *melting rate*. Semakin tinggi nilai *melting rate* maka waktu pelelehan yang dibutuhkan akan semakin cepat. Kualitas pelelehan *sorbet* yang baik adalah 15-20 menit dengan berat 10gr. Sehingga *sorbet* yang

dibuat sudah memiliki kualitas yang baik, dimana *sorbet* tidak cepat meleleh pada suhu ruang namun cepat meleleh pada suhu tubuh.

4.3. Analisa Kimia

4.3.1. Analisa Amilosa

Pati merupakan polisakarida yang tersusun atas rantai glukosa dengan ikatan glikosidik. Pati terdiri atas dua fraksi yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan polisakarida yang memiliki rantai yang lurus berbentuk heliks dan memiliki ikatan glikosidik α -1,4. Berdasarkan Tabel 7, kadar amilosa dari tinggi ke rendah adalah tepung pati kentang sebesar 37.68 ± 0.16 , tepung sagu sebesar 36.76 ± 0.36 , tepung tapioka sebesar 33.07 ± 0.36 dan tepung garut sebesar 32.18 ± 0.25 . Menurut Leszczyiski (2004), kandungan amilosa dan amilopektin tergantung dari sumber botani. Biasanya kandungan amilosa dalam bahan pangan sebesar 10-35% namun beberapa bahan pangan juga memiliki kandungan amilosa hingga 70%.

Menurut Wiji *et al.* (2008) dalam Rahardjo (2015), dalam proses gelatinisasi pati, gel yang terbentuk dari amilosa akan memiliki sifat yang lebih kuat. Hal ini dipengaruhi oleh bentuk rantai yang dimiliki oleh amilosa. Amilosa memiliki rantai lurus yang menyebabkan luas permukaan lebih besar dan mudah untuk menyerap air. Sehingga semakin tinggi kadar amilosa maka kemampuan untuk menyerap air juga akan semakin besar sehingga dapat meningkatkan kekentalan dan kekerasan pada suatu produk. Dengan meningkatnya kekentalan dan kekerasan pada produk akan menyebabkan semakin tingginya waktu yang dibutuhkan untuk meleleh dan kecepatan meleleh yang semakin lama (Mahdian & Karazhian, 2013). Kandungan amilosa dalam tepung berpengaruh terhadap sifat reologi, amilografi, daya cerna dan preferensi konsumen (Singh *et al.*, 2005 dalam Suarni *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian dari Suarni *et al.*, (2017), rasio amilosa dan amilopektin pada kecambah tidak berpengaruh terhadap komposisi nutrisi, namun mempengaruhi struktur akhir produk yang dihasilkan.