

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi dan Syarat Mutu Es Puter

Es krim santan kelapa merupakan salah satu *dessert* dingin yang populer di negara – negara tropis. Es krim santan kelapa lebih dikenal dengan sebutan es puter atau es dung dung di Indonesia. Es puter mempunyai rasa yang unik dan cocok untuk lidah orang Indonesia (Fuangpaiboon and Kijroongrojana, 2015). Es krim santan kelapa saat ini sudah mulai banyak diminati dan dikembangkan terutama untuk produk es krim vegan dan non lemak hewani (Utama dkk., 2021). Es puter dikembangkan oleh masyarakat lokal yang mengganti susu sebagai bahan baku pembuatan es krim menjadi santan kelapa, sehingga kadar lemak yang dimiliki es puter cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan es krim (Pambayun dan Purwidiani, 2020). Es puter pada umumnya dikemas dalam cup plastik bahan Polyethylene terephthalate (PET) (Vadila dkk., 2018).

Santan kelapa (*Cocos nucifera*) dapat menjadi pengganti susu sapi dalam pembuatan es puter dikarenakan komposisi lemak, karbohidrat, dan mineralnya hampir sama dengan komposisi pada susu sapi (Anugrah, 2011). Santan segar memiliki kandungan lemak sebesar 19%, 2,7% protein, air 57%, abu 0,8% dan 19,7% karbohidrat (Fuangpaiboon dan Kijroongrojana, 2017). Santan instan merk “Kara” mengandung lemak sebesar 63,7%, protein 7,10%, karbohidrat 25,40% (Filiyanti dkk., 2013). Perbedaan dan keunggulan santan instan dari santan segar yaitu dari ketahanan masa simpan, kepraktisan penggunaan, dan kebersihan & konsisten dalam rasa serta tekstur. Produk es

puter yang sudah ada saat ini masih mempunyai kekurangan terutama pada karakteristik fisiknya yaitu mudah meleleh ketika disajikan. Untuk memperbaiki karakteristik fisik es krim santan kelapa dapat dilakukan dengan cara menambahkan penstabil pada adonan es puter (Utama dkk., 2021). Produk es puter mengikuti standar mutu es krim sesuai SNI 01-3713-1995 yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Es Krim

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	1.1 Penampakan	-	Normal
	1.2 Bau	-	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal
2	Lemak	%b/b	Minimum 5.0
3	Gula dihitung sebagai sakarosa	%b/b	Minimum 8.0
4	Protein	%b/b	Minimum 2.7
5	Jumlah padatan	%b/b	Minimum 3.4
6	Bahan tambahan makanan		
	6.1 Pewarna tambahan	Sesuai SNI 01-0222-1995	
	6.2 Pemanis buatan	Negatif	
	6.3 Pemantap dan pengemulsi	Sesuai SNI 01-0222-1995	
7	Cemaran logam		
	7.1 Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimum 1.0
	7.2 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimum 20.0
8	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maksimum 0.5
9	Cemaran mikroba		
	9.1 Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maksimum 2.0×10^5
	9.2 MPN Coliform	APM/g	< 3
	9.3 Salmonella	Koloni/25 g	Negatif
	9.4 <i>Listeria spp</i>	Koloni/25 g	Negatif

(Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 1995).

Pengembangan produk es krim harus memperhatikan parameter penting yang menentukan kualitas es krim antara lain daya kembang (*overrun*), kecepatan leleh (*melting rate*), dan tekstur (Rahim and Sarbon, 2019). *Overrun*

merupakan pengembangan volume yaitu kenaikan volume antara sebelum dan sesudah proses pembekuan. *Overrun* merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi struktur es krim yang berhubungan dengan udara yang terperangkap di dalam adonan sehingga produk dapat mengembang (Haryanti dan Zueni, 2015). Standar *overrun* pada es puter adalah 4-7,5 %.

Melting rate adalah kecepatan pelelehan es krim yang dihitung dalam satuan gram/menit. Semakin tinggi nilai *melting rate* maka es krim menjadi semakin lama untuk meleleh. Es krim yang memiliki kandungan lemak yang tinggi memiliki *melting rate* yang lebih lama pula, hal ini dikarenakan total padatan yang ada pada es krim (Goff & Hartel, 2013). Standar waktu leleh pada es puter adalah 6-9 menit (Jumiati dkk., 2015).

B. Deskripsi dan Kelebihan Buah Tin

Buah tin atau buah ara merupakan buah dari famili Moraceae dan memiliki kurang lebih 750 varietas, diantara varietas tersebut, *Ficus carica L.* adalah spesies buah yang dapat dikonsumsi oleh manusia. Buah tin dapat dikonsumsi secara langsung atau dikeringkan. Produsen utama buah tin ada di negara-negara seperti Turki, Mesir, Maroko, Spanyol dan Yunani. Buah tin merupakan bahan pangan yang teramat penting bagi masakan mediterania karena memiliki kandungan energi, serat, mineral, asam amino dan vitamin. (Nakilcioğlu Taş, 2018). Klasifikasi buah tin menurut Tiastuti (2018) dapat dilihat dibawah ini :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnolipsida
 Ordo : Rosales
 Famili : Moraceae
 Genus : Ficus
 Spesies : *Ficus carica*

Buah tin merupakan komoditi hortikultura yang pada umumnya dikonsumsi segar, namun karena masa simpan buah tin yang cenderung singkat sehingga buah tin termasuk buah yang rawan untuk mengalami penurunan kualitas. Berbagai upaya dilakukan untuk mengawetkan buah tin, yaitu dengan cara dikeringkan, dijadikan selai, dijadikan sirup, bahkan dijadikan minuman beralkohol. Buah tin kering memiliki masa simpan yang lebih lama dibandingkan buah tin segar dikarenakan kadar airnya yang lebih rendah, sehingga memiliki kadar gula yang cukup tinggi (Aljane dan Ferchichi, 2009). Buah tin memiliki aktifitas antioksidan, anti-inflamasi dan antimikrobia, karena buah tin mengandung senyawa” seperti tokoferol, polifenol, flavonoid, tanin, O-difenol dan antosianin (Nugraha dan Mulyani, 2020). Buah tin memiliki kadar fruktosa sebesar 17,4%, glukosa sebesar 21%, sukrosa 4,83%, trehalosa 0,21% dan kadar gula total sebesar 43,4%. Komposisi makronutrien buah tin ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Makronutrien Buah Tin (100g)

Analisis	Kadar (g)
Kadar air	72
Kadar lemak	1,24
Kadar protein	1,99
Kadar karbohidrat	23,74
Kadar serat	18,03

(Sumber : Palmeira dkk., 2019).

C. Agen Penstabil

Penstabil adalah bahan-bahan yang sering digunakan dalam industri makanan, penstabil berfungsi untuk memperbaiki tekstur, pengental, penstabil, pengemulsi, atau bahan peningkat kualitas tekstur produk pangan. Penstabil bekerja dengan cara mengurangi proses kristalisasi air, sehingga struktur adonan menjadi lebih baik, maka dari itu mutu produk akan terjaga dan mampu bertahan lebih lama (Sitohang dkk., 2015). Fungsi dari bahan penstabil dalam pembuatan es krim ialah untuk mencegah pembentukan kristal es yang besar dan untuk menghasilkan produk yang tahan leleh (Darma dkk., 2013).

Bahan penstabil yang umum digunakan pada pembuatan es krim yaitu CMC, gelatin, Na-alginat, karagenan, gum arab dan pektin. Pektin merupakan jenis polisakarida yang sering digunakan sebagai salah satu bahan tambahan pangan untuk memperbaiki stabilitas pada produk pangan. Pektin dapat membentuk gel dan menahan air serta distabilkan oleh lapisan air, kemudian pektin akan menggumpal dan membentuk serabut halus yang dapat mengikat air (Winarno, 2008). Pektin dapat membentuk gel dengan baik apabila pektin tersebut memiliki berat molekul, kadar metoksil dan kadar poligalakturonat yang relatif tinggi. Pektin yang mempunyai kandungan metoksil tinggi dapat membentuk gel dengan gula dan asam, sedangkan pektin yang memiliki kadar metoksil rendah membentuk gel diperlukan keberadaan ion-ion polivalen. Semakin rendah kadar metoksil pada pektin maka pektin akan sukar larut dalam air, begitu juga sebaliknya, pektin yang memiliki kadar metoksil tinggi akan mudah larut dalam air (Antika dan Kurniawati, 2017).

Tanaman kakao adalah salah satu hasil panen tahunan yang memiliki diversifikasi tinggi karena hampir semua bagian tanamannya dapat dimanfaatkan oleh manusia. Buah kakao segar terdiri dari bagian kulit 75,67%, plasenta 2,59% dan biji 21,74%. Bagian utama yang paling sering dimanfaatkan pada buah kakao adalah bijinya, sedangkan kulit buahnya selama ini jarang dimanfaatkan dan cenderung menjadi limbah, padahal persentase terbesar dari buah kakao adalah kulitnya. Limbah kulit kakao yang menumpuk dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, oleh karena itu, ada beberapa upaya penggunaan limbah kakao ini sebagai pupuk dan diubah sebagai pektin (Aisyah dkk., 2020). Kulit kakao memiliki berbagai senyawa fitokimia yang bermanfaat bagi tubuh, terdapat beberapa jenis senyawa diantaranya alkaloid (kafein dan *theobromine*), flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid. Kulit kakao yang diekstrak menggunakan etanol 70% mengandung 2,3-butanediol (6,445%), benzeneacetic acid (2,33%), kafein (23,51%), dan *theobromine* (65,99%).

Kulit kakao memiliki kadar pektin sebesar 1,69%-3,92%, kadar metoksil 3,18%-6,55%, berat ekivalen 1.100-1.724,28 mg dan total padatan sebesar 15-20%. Kadar pektin pada kulit kakao dipengaruhi oleh temperatur, tingkat keasaman (pH) dan waktu ekstraksi. Suhu yang terlalu tinggi dan waktu ekstraksi terlalu lama dapat menyebabkan kerusakan pada pektin, sebaliknya jika suhu terlalu rendah dan waktu ekstraksi terlalu pendek maka pektin yang terekstraksi terlalu sedikit. Tingkat keasaman juga memengaruhi hasil ekstraksi pektin, semakin tinggi pH yang digunakan maka pektin yang dihasilkan akan

semakin sedikit, maka dari itu alangkah baiknya digunakan pelarut dengan pH rendah pada kisaran 1,5 – 3. Waktu ekstraksi yang optimal ada pada kisaran 1-2 jam, dan suhu ekstraksi yang optimal berada pada suhu 80°C (Aisyah dkk., 2020).

Ekstraksi pektin dari kulit kakao sebenarnya cukup mudah karena dapat dilakukan dalam skala kecil. Ekstraksi pektin dari kulit kakao dilakukan menggunakan pelarut asam sitrat yang dilarutkan dengan akuades dengan perbandingan 2,5:100. Kulit kakao yang sudah kering dihancurkan dengan *grinder* lalu disaring menggunakan ayakan mesh 60, kemudian ditimbang sebanyak 20 gram dan ditambahkan larutan asam sitrat dengan perbandingan 1:20, dilakukan ekstraksi selama 60 menit dengan suhu ekstraksi 80°C (Susilowati dkk., 2013).

D. Hipotesis

1. Konsentrasi pasta ekstrak buah tin dan pasta ekstrak kulit kakao yang terbaik pada pembuatan produk es puter yaitu 15% dan 1,6%.
2. Penambahan pasta ekstrak buah tin dan pasta ekstrak kulit kakao dapat meningkatkan kualitas produk es puter.