

PEMANFAATAN KULIT MANGGIS (*GARCINIA MANGOSTANA* L.) DALAM PEMBUATAN ES KRIM DENGAN VARIASI KONSENTRASI *GUM XANTHAN*

UTILIZATION OF MANGOSTREEN SKIN IN MAKING ICE CREAM WITH VARYING CONCENTRATIONS OF XANTHAN GUM

Rahmatun*, Usman Pato, Evy Rossi

¹Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru

ABSTRAK

Es krim merupakan salah satu makanan semi padat berbahan dasar susu yang sangat digemari masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi *gum xanthan* terbaik sebagai bahan penstabil pada pembuatan es krim kulit manggis. Pembuatan es krim untuk menghasilkan warna yang menarik dan mengandung khasiat digunakan kulit buah manggis. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah penambahan konsentrasi *gum xanthan* yaitu P0 (0%), P1 (0,1%), P2 (0,2%), P3 (0,3%), P4 (0,4%), dan P5 (0,5%). Hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi *gum xanthan* berpengaruh nyata ($P < 0,05\%$) terhadap total padatan, waktu titik leleh, *overrun*, viskositas, dan uji hedonik yang meliputi rasa, kelembutan dan keseluruhan. Namun perlakuan konsentrasi *gum xanthan* berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap uji hedonik yaitu warna dan rasa. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah penambahan *gum xanthan* (P5) 0,5% pada pembuatan es krim kulit manggis. Es krim kulit manggis mempunyai total padatan 39,80%, waktu leleh 15,08 menit, *overrun* 26,73%, viskositas 13.487,76 cP, dan skor hedonik panelis baik.

Kata Kunci: *Gum xanthan*, sari kulit manggis, es krim

ABSTRACT

Ice cream is a semi solid food made from milk which is very popular with the public. This study aimed to obtain the best concentration of xanthan gum as a stabilizer in the making of mangosteen skin ice cream. Making ice cream to produce attractive colors and contain then properties of mangosteen fruit skin is used. The study used a non factorial completely randomized design (CRD) with six treatments and three replications. The treatments in this study were the addition of xanthan gum concentrations namely P0 (0%), P1 (0.1%), P2 (0.2%), P3 (0.3%), P4 (0.4%), and P5 (0.5%). The results werestatistically analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). The calculated F is greater than the F table, so it is continued with the Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. The results showed that the concentration of xanthan gum significantly affected ($P < 0.05\%$) total solids, melting point time, overrun, viscosity, and hedonic tests which included taste, softness and overall. However; the treatment xanthan gum concentrations did not significantly influence ($P < 0.05$) the hedonic test namely color. The best treatment in this study was the addition of 0.5% xanthan gum (P5) to the manufacture of mangosteen skin ice cream. Mangosteen skin ice cream had a total solid of 39.80%, melting point time of 15.08 minutes, overrun of 26,73%, viscosity of 13,487.76 cP, and the hedonic score of the panelists was favorable.

Keywords: *Xanthan gum, mangosteen skin, ice cream*

*Penulis Korespondensi:
Rhmatun28@gmail.com

PENDAHULUAN

Es krim merupakan produk makanan semi padat dari campuran beberapa bahan baku seperti susu, gula, penstabil, pengemulsi, dan bahan lainnya melalui proses homogenisasi dan pembekuan (Aliyah, 2010). Es krim yang dibuat berbahan dasar susu dan penambahan buah memiliki kelebihan. Kelebihan es krim adalah mempunyai rasa yang lezat, aromanya harum, warnanya menarik, dan teksturnya yang lembut. Kelemahan es krim adalah cepat meleleh pada suhu ruang, sehingga harus disimpan di dalam *freezer* (Arbuckle, 2000).

Pembuatan es krim membutuhkan *stabilizer*. *Stabilizer* pada pembuatan es krim untuk memperbaiki kelembutan produk es krim, mencegah pembentukan kristal, memberikan keseragaman produk, dan tidak cepat meleleh atau mencair. *Stabilizer* yang beraneka ragam, salah satunya *gum xanthan* yang memiliki keunggulan yang banyak, harga relatif murah, memiliki manfaat untuk kesehatan, dan mudah didapatkan.

Gum xanthan banyak digunakan sebagai pengemulsi, pengental, penstabil yang merupakan bahan tambahan yang dapat membantu pembentuk atau memantapkan sistem dispersi yang homogen pada makanan (Philips dan Williams, 2009). Sifat *gum xanthan* tersebut cocok digunakan sebagai *stabilizer* pembuatan es krim, sehingga penambahan *gum xanthan* membantu menghasilkan tekstur yang lembut pada es krim.

Es krim berbahan dasar susu umumnya memiliki warna yang kurang menarik, sehingga untuk meningkatkan nilai tambah es krim maka perlu ditambahkan pewarna. Salah satu pewarna alami yang dapat digunakan adalah kulit buah manggis. Kulit buah manggis merupakan salah satu jenis buah yang berpotensi sebagai pewarna alami karena mengandung antioksidan yang tinggi. Menurut penelitian Supiyanti *et al.*, (2010) kulit buah manggis mengandung antioksidan rata-rata 59,3 mg/100 g. Kulit buah manggis hanya dibuang sebagai limbah dan sulit membusuk selama lebih dari 30 hari dan tidak akan mengalami degradasi sehingga dapat mencemari lingkungan sekitar (Permana, 2010).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu UHT dan buah manggis yang kulitnya berwarna cerah, tidak busuk, dan berukuran besar yang diperoleh dari Pasar

Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Panam, Pekanbaru, dan *gum xanthan* (*Meihua*) yang diperoleh dari toko *online Zonakimia* di Kota Jakarta Barat. Bahan Tambahan dalam pembuatan es krim adalah *whipping cream*, kuning telur, garam, dan gula pasir. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah akuades.

Alat yang digunakan pada proses pengolahan adalah *ice cream maker*, *freezer*, *cup*, pisau, timbangan digital, sendok, blender, gelas ukur, saringan, mikser, panci, kompor, cawan porselen, dan baskom atau wadah *stainless steel*. Alat yang digunakan untuk analisis adalah timbangan analitik, cawan porselen, desikator, oven, penjepit, spatula, cawan petri, *stopwatch*, *viscometer tester*, *spindle*, pengaris, batang pengaduk, *booth*, tisu, alat-alat tulis, dan kamera.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari enam perlakuan dan tiga ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah konsentrasi penambahan *gum xanthan* yang digunakan sebagai berikut: P0 tanpa penambahan konsentrasi *gum xanthan*, P1 konsentrasi *gum xanthan* 0,1%, P2 konsentrasi *gum xanthan* 0,3%, P3 konsentrasi *gum xanthan* 0,4%, dan P5 konsentrasi *gum xanthan* 0,5%.

Pelaksanaan Penelitian Pembuatan Sari Kulit Manggis

Pembuatan sari kulit manggis mengacu pada Nugroho dan Kusnadi (2014) kulit buah manggis yang berwarna cerah, tidak busuk, dan berukuran besar kulit manggis diambil bagian dalamnya dengan menggunakan sendok. Setelah itu ditimbang sebanyak 20 g masukkan ke dalam tiap-tiap gelas ukur 100 ml. Di blender hingga halus menggunakan air 100 ml. Setelah itu disaring dengan menggunakan kain saring sehingga didapatkan sari kulit manggis.

Pembuatan Es Krim Kulit Buah Manggis

Pembuatan es krim mengacu pada Khairina (2018) yang dimodifikasi yang mengacu pada Mastiti (2017) pembuatan es krim dilakukan dengan mencampurkan susu UHT *plain*, gula, dan sari kulit manggis sesuai formulasi kemudian dimasak hingga tercampur merata dan larut (adonan 1). Diletakkan adonan 1 di suhu ruang selama 15 menit. Dimasukkan kuning telur, gula pasir, garam, dan *whipping cream* di wadah,

lalu di mikser hingga agak mengembang (adonan 2). Setelah itu masukkan *gum xanthan* sesuai perlakuan, lalu dihaluskan dengan mikser kembali hingga mengembang. Kemudian ditambahkan adonan 1 secara perlahan sambil di mikser sampai semua tercampur merata. Ditunggu sampai dingin lalu dimasukkan adonan es krim dalam *cup* es krim dan disimpan dalam *freezer* selama 24 jam. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat kali ulangan sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Perlakuan penelitian ini mengacu pada Aritonang *et al.* (2022). SW1= 90:10, SW2= 80:20, SW3= 70:30, SW4= 60:40, SW5= 50:50. Parameter yang diuji dalam penelitian ini meliputi kadar lemak, kadar protein, waktu leleh, total padatan, *overrun*, dan penilaian sensori.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan *software* IBM SPSS *Statistics* versi 25. Apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi *gum xanthan* pada pembuatan es krim kulit manggis memberikan pengaruh nyata terhadap total padatan, waktu leleh, *overrun*, dan viskositas. Rata-rata pengujian yang dihasilkan pada Tabel 1.

Total Padatan

Total padatan adalah semua komponen penyusun es krim dikurangi dengan kadar air. Tabel 1 menunjukkan bahwa total padatan es krim yang ditambahkan sari kulit manggis

yang diperoleh berkisar antara 34,22–39,80%. Total padatan es krim kulit manggis berbeda nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan. Total padatan es krim semakin tinggi dengan semakin banyak *gum xanthan* yang digunakan. Hal ini disebabkan semakin banyak konsentrasi *gum xanthan*, maka semakin banyak polisakarida yang berada didalam es krim. *Gum xanthan* merupakan polisakarida yang merupakan turunan karbohidrat. *Gum xanthan* mengandung padatan yang tinggi salah satunya karbohidrat. Hasil total padatan pada penelitian ini berkisar antara 34,22–39,80% sudah memenuhi SNI. Total padatan es krim menurut SNI No.01-3713-1995 minimal 34%. Menurut Marshall (2000) bahwa total padatan pada es krim maksimal berkisar antara 40–42%.

Waktu Leleh

Waktu leleh es krim adalah waktu yang diperoleh es krim untuk meleleh sempurna pada suhu ruang yang diukur dengan satuan menit. Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu leleh es krim kulit manggis berkisar antara 8,45–15,08 menit. Penambahan konsentrasi *gum xanthan* semakin banyak waktu leleh es krim kulit manggis semakin lama. Hal ini disebabkan pada penambahan konsentrasi *gum xanthan* yang semakin banyak menyebabkan dispersi globula lemak yang merata sehingga mampu mempertahankan kecepatan meleleh pada es krim kulit manggis, sehingga *overrun* akan mengalami penurunan dan total padatan akan meningkat. Menurut Mulyani *et al.* (2017), konsentrasi zat penstabil yang semakin meningkat dapat memperpanjang waktu produk beku untuk meleleh akibat terhalangnya kemampuan air dan lemak mencapai titik lelehnya. *Gum xanthan* sebagai *stabilizier* merupakan zat yang mampu menghambat adanya kristal es ketika disimpan dan juga menambah ketahanan es agar tidak mudah meleleh (Oksilia *et al.*, 2012).

Tabel 1. Hasil analisis es krim kulit manggis dengan variasi konsentrasi *gum xanthan*

Perlakuan	Total Padatan (%)	Waktu leleh (menit)	<i>Overrun</i> (%)	Viskositas (Cp)
P0	34,22 ^a	8,45 ^a	26,73 ^f	4.248,23 ^a
P1	35,19 ^b	10,08 ^b	23,20 ^e	5.089,18 ^b
P2	36,05 ^c	10,53 ^c	21,30 ^d	7.159,41 ^c
P3	37,53 ^d	11,44 ^d	19,10 ^c	8.131,36 ^d
P4	38,52 ^e	13,30 ^e	17,20 ^b	12.356,60 ^e
P5	39,80 ^f	15,08 ^f	15,86 ^a	13.487,76 ^f

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Menurut Goff dan Hartell (2013) bahwa kisaran waktu titik leleh yang baik pada es krim adalah 15–20 menit pada suhu ruang, sedangkan penelitian ini pada perlakuan P5 dengan penambahan gum xanthan 0,5% memiliki waktu leleh 15,08 menit yang berarti es krim yang dihasilkan sudah baik

Overrun

Overrun adalah pengembangan volume pada pembuatan es krim, yang disebabkan masuknya udara ke dalam adonan es krim. Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai *overrun* tertinggi pada perlakuan P0 yaitu 26,73%, sedangkan *overrun* terendah pada perlakuan P5 yaitu 15,86%. Penambahan *gum xanthan* yang semakin banyak di setiap perlakuan menghasilkan nilai *overrun* pada es krim semakin menurun. Hal ini disebabkan *gum xanthan* sebagai *stabilizier* mampu membuat adonan es krim menjadi kental, semakin kental adonan maka udara sukar menembus permukaan adonan dan sulit mengembang.

Menurut Goff dan Hartell (2013), es krim yang berkualitas memiliki nilai *overrun* berkisar antara 70–80%, sedangkan industri rumah tangga berkisar antara 35–50% hasil nilai *overrun* pada penelitian ini adalah 21,67–32,30% belum memenuhi standar industri rumah tangga. Hal ini disebabkan es krim kulit manggis yang dihasilkan menjadi kental seiring dengan *gum xanthan* semakin banyak sehingga sulit untuk mengembang karena udara yang terperangkap pada es krim semakin sedikit. Menurut Rothwell (1986), es krim yang dibuat tanpa ada suntikan udara tidak akan menghasilkan nilai *overrun* yang lebih dari 50%.

Viskositas

Viskositas atau kekentalan merupakan faktor yang dapat memengaruhi stabilitas, kelembutan, dan kecepatan es krim meleleh.

Tabel 1 menunjukkan penambahan konsentrasi *gum xanthan* yang semakin meningkat akan meningkatkan viskositas adonan es krim. Hal ini disebabkan *gum xanthan* bersifat *emulsifier* yang mampu mengikat lemak, air, dan udara sehingga mampu membentuk struktur yang kuat dan kental secara optimal. Darma (2013) menyatakan bahwa bahan penstabil dapat membentuk selaput yang berukuran mikro untuk mengikat molekul lemak, air, dan udara, hal ini menjadikan air tidak dapat mengkristal dan lemak tidak akan mengeras.

Viskositas juga akan berbanding lurus dengan total padatan dan kecepatan meleleh pada es krim. Menurut Sworn (2009), *gum xanthan* memiliki kemampuan untuk menyerap air dan lemak dalam produk dan akan dibentuk menjadi gel, sehingga akan menghasilkan kekentalan produk, gel yang terbentuk oleh reaksi *gum xanthan* tersebut meningkatkan jumlah padatan pada produk.

Penilaian Sensori

Penilaian sensori suatu produk pangan dapat mengetahui karakteristik dan tingkat kesukaan panelis. Penilaian sensori meliputi uji hedonik. Data penilaian sensori es krim kulit manggis yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 2.

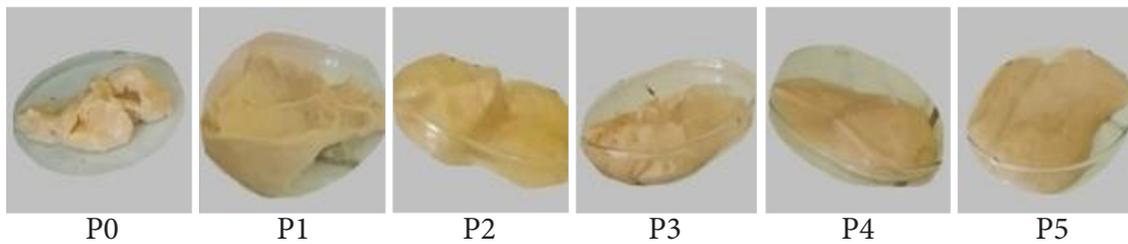
Warna

Warna merupakan kesan pertama yang dilihat atau dinilai pada suatu produk, serta dapat menentukan tingkat penerimaan panelis terhadap produk yang dihasilkan. Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil penelitian es krim yang ditambahkan *gum xanthan* secara hedonik memiliki penilaian berkisar antara 3,88–4,17 (suka). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *gum xanthan* tidak memengaruhi *gum xanthan* secara signifikan. Hal ini diduga karena panelis menilai adanya penambahan sari kulit manggis sebagai pewarna tetapi tidak dapat membedakan, dikarenakan *gum xanthan* tidak memengaruhi warna dari es krim.

Tabel 2. Penilaian sensori es krim

Parameter Pengamatan	Perlakuan					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
Warna	3,88	3,95	3,84	4,00	3,99	4,17
Rasa	4,18	4,13	4,01	3,98	3,93	3,90
Kelembutan	2,50 ^a	2,85 ^b	2,94 ^b	3,00 ^{bc}	3,10 ^{bc}	3,23 ^c
Keseluruhan	3,26 ^a	3,36 ^{ab}	3,43 ^{abc}	3,49 ^{abc}	3,60 ^{bc}	3,70 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)



Gambar 1. Es krim kulit manggis

Menurut Setyaningsih *et al.* (2010) indra mata panelis dapat digunakan untuk menguji brightness yang mengacu kepada kemurnian warna produk yang menandakan adanya komponen lain yang ditambahkan ke dalam produk. Gambar es krim kulit manggis dapat dilihat pada Gambar 1.

Es krim kulit manggis yang dihasilkan berwarna kuning keruh, hal ini karena dalam pembuatan es krim menggunakan sari kulit manggis hanya sebesar 20 g/ml yang dicampurkan ke dalam air mencapai 100 g/ml. Pembuatan es krim menggunakan susu UHT 50 g/ml, sehingga warna es krim lebih dominan ke warna susu. Warna es krim yang dihasilkan sesuai dengan syarat mutu SNI No. 01-3713-1995 yaitu berwarna normal. Berwarna normal adalah warna yang dihasilkan sesuai dengan warna bahan yang digunakan pada pembuatan es krim.

Rasa

Rasa adalah atribut mutu produk yang dinilai menggunakan bantuan panca indera pengecap yaitu lidah. Tabel 2 secara hedonik rasa es krim pada semua perlakuan berpengaruh tidak nyata dengan penambahan *gum xanthan*. Hal ini karena penggunaan *gum xanthan* hanya bersifat sebagai pengemulsi dan penstabil, karakteristik dari *gum xanthan* adalah tidak berasa dan tidak beraroma. Hal ini sesuai penelitian Rahim dan Sarbon (2019) bahwa penambahan *guar gum*, *xanthan gum*, dan CMC tidak memberikan pengaruh terhadap flavor es krim madu akasia jeruk nipis. Kesukaan panelis pada rasa es krim kulit manggis semakin menurun dengan penambahan *gum xanthan* yang ditambahkan tetapi tidak signifikan. Hal ini *gum xanthan* diduga menyebabkan produk menjadi kental dan kaku, sehingga lidah terhambat untuk menerima rangsangan rasa manis dari produk yang dihasilkan. Menurut Marshall *et al.* (2003) penggunaan zat penstabil yang terlalu tinggi menyebabkan adonan sangat kental,

sehingga produk menjadi berat dan kaku untuk dirasakan.

Kelembutan

Kelembutan merupakan salah satu parameter yang menentukan kualitas produk yang dihasilkan. Tabel 2 menunjukkan es krim kulit manggis memiliki skor antara 2,50–3,23 yang menunjukkan tidak suka hingga agak suka. Konsentrasi *gum xanthan* yang semakin meningkat diduga semakin meningkatkan kesukaan panelis terhadap kelembutan es krim, hal ini karena penambahan *gum xanthan* pada setiap perlakuan memengaruhi es krim kulit manggis menjadi lembut. Penelitian ini menandakan penulis menyukai produk beku yang memiliki tekstur yang lembut. Menurut Goff dan Hartell (2013) produk beku yang baik ditandai dengan terasa lembut yang menandakan tidak memiliki kristal es yang besar atau memiliki kristal es yang sedikit.

Penilaian Keseluruhan

Penerimaan keseluruhan adalah tingkat kesukaan panelis terhadap es krim yang dihasilkan meliputi warna, rasa, dan kelembutan. Tabel 2 menunjukkan konsentrasi *gum xanthan* memberikan pengaruh nyata terhadap penilaian secara keseluruhan. Rata-rata skor penilaian uji hedonik secara keseluruhan antara 3,26–3,70 (agak suka hingga suka). Penilaian secara keseluruhan es krim kulit manggis semakin bertambahnya konsentrasi yang digunakan panelis lebih menyukai dan sebaliknya panelis agak menyukai es krim kulit manggis yang tidak memakai konsentrasi *gum xanthan*. Pengujian hedonik secara keseluruhan ini bersifat subjektif, karena penilaian tergantung terhadap tingkat kesukaan seseorang.

KESIMPULAN

Es krim kulit manggis dengan variasi konsentrasi *gum xanthan* memengaruhi mutu es krim yang dihasilkan dan memengaruhi tingkat kesukaan panelis

secara hedonik. Perlakuan terbaik berdasarkan parameter yang telah diuji yaitu menggunakan konsentrasi *gum xanthan* 0,5%. Es krim yang dihasilkan memiliki total padatan 39,80%, waktu leleh 15,08 menit, *overrun* 26,73%, dan viskositas 13.487,76 cP serta berdasarkan hasil penilaian secara hedonik disukai panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyah, R. 2010. Pembuatan Es Krim Sari Wortel Terhadap Kadar Betakaroten dan Sifat Inderawi. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Arbuckle, W. 2000. Ice Cream Third Edition. In Avi Publishing Company. Inc West Port.
- Darma, G. S. D. Puspitasari, E. Noerhartati, 2013. Pembuatan es krim jagung manis kajian jenis zat penstabil, konsentrasi non dairy cream serta aspek kelayakan finansial. *Media Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 1(1):46-53.
- Goff, H. D. dan R.W. Hartel. 2013. Ice Cream. Springer Science Business Media. New York.
- Khairina, A., B. Dwiloka, dan S. Susanti. 2018. Aktivitas antioksidan, sifat fisik, dan sensori es krim dengan penambahan sari apel. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 19(1): 59-68.
- Marshall, R. T. dan W.S Arbuckle. 2000. Ice Cream. 5th Edition. Aspen Publisher. New York.
- Marshall, R. T., H. D. Goff, dan R. W. Hartel. 2002. Ice Cream: Sixth Edition. Springer Science+Business Media. New York.
- Mulyani, D. R., E. N. Dewi, dan R. A. Kurniasih. 2017. Karakteristik es krim dengan penambahan alginat sebagai penstabil. *Jurnal Pengetahuan dan Bioteknologi Hasil Pertanian*. 6(3): 43.
- Nugroho, Y. A., dan J. Kusnadi. 2015. Aplikasi kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai sumber antioksidan pada es krim. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1263–1271.
- Oksilia, M. I. Syafitri, dan E. Lidiasari. 2012. Karakteristik es krim hasil modifikasi dengan formulasi bubur timun suri (*Cucumis melo* L.) dan sari kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 23(1): 17-22.
- Permana. 2010. Kulit buah manggis dapat menjadi minuman instan kaya antioksidan. *Jurnal Pertanian*. 2(32): 5–7.
- Phillips, G. O, dan A. W. Peter. 2000. Handbook of Hydrocolloids. Elsevier Inc. Jakarta.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono, dan M. P. Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press: Bogor.
- SNI 01-3713-1995. [Http://sisni.bsn.go.id/index.php/sni/Sni/download/1432](http://sisni.bsn.go.id/index.php/sni/Sni/download/1432). Diakses tanggal 5 Desember 2023.
- Sworn, G. 2009. Xanthan gum. In Handbook of Hydrocolloids: Second Edition. Woodhead Publishing. United Kingdom.