

**PEMANFAATAN KACANG TOLO (*Vigna unguiculata*) SEBAGAI
BAHAN TAMBAHAN ES KRIM DENGAN PEWARNA ALAMI
DAUN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)**

JURNAL PUBLIKASI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Guna mencapai derajat

Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Biologi



Disusun Oleh :

DENY WAHYU SAPUTRO

A 420 102 022

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2014



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. A. Yani Tromol Pos I–Pabelan Kartasura Telp. (0271) 717417 Fax: 715448 Surakarta 57102

Website: <http://www.ums.ac.id> Email: ums@ums.ac.id

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan dibawah ini pembimbing skripsi/tugas akhir :

Nama :Dra. Titik Suryani, M. Sc.

NIP/NIK :0511046402

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi (tugas akhir) dari mahasiswa:

Nama : DENY WAHYU SAPUTRO

NIM : A420102 022

Program Studi : BIOLOGI

Judul skripsi :

“PEMANFAATAN KACANG TOLO (*Vigna unguiculata*) SEBAGAI BAHANTAMBAHANES KRIM DENGAN PEWARNA ALAMI DAUN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)”

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 7 Juli 2014

Pembimbing

Dra. Titik Suryani, M. Sc

NIK. 0511046402

**PEMANFAATAN KACANG TOLO (*Vigna unguiculata*) SEBAGAI
BAHAN TAMBAHAN ES KRIM DENGAN PEWARNA ALAMI
DAUN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)**

Deny Wahyu Saputro, A420102022, Program Studi Pendidikan Biologi,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014, 121 Halaman

ABSTRAK

Kacang tolo adalah salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki kandungan protein 22,9 g, energi 342 (kkal), lemak 1,4 g, karbohidrat 61,6 g, kalsium 77 mg, dan fosfor 449 mg. Bayam merah sebagai pewarna alami karena mengandung pigmen antosianin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar protein, kalsium, kecepatan meleleh, organoleptik dan daya terima masyarakat es krim kacang tolo dengan pewarna alami daun bayam merah. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor, yaitu faktor I komposisi kacang tolo : susu skim (0% : 100%; 25% : 75%; 50% : 50%; 75% : 25%) dan faktor II daun bayam merah (0 g; 10 g; 15g; dan 20 g) dengan 2 kali ulangan. Data dianalisa dengan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian diperoleh bahwa perlakuan K_3M_3 (kacang tolo 75% : susu skim 25% dan daun bayam merah 20 g) memiliki kadar protein dan kalsium tertinggi sebesar 25,30 g dan 318,10 mg, serta memiliki kecepatan meleleh es krim tertinggi selama 1 jam: 15 detik. Kualitas es krim terbaik memiliki warna merah tua, aroma sedap, rasa manis, tekstur sangat lembut dan sangat disukai oleh konsumen. Kesimpulan menunjukkan bahwa komposisi kacang tolo dengan susu skim dan pewarna alami daun bayam merah berpengaruh terhadap kadar protein, kalsium, kecepatan meleleh dan organoleptik es krim.

Kata kunci: kacang tolo, daun bayam merah, protein, kalsium, es krim

THE UTILIZATION OF TOLO BEANS (*Vigna unguiculata*) AS AN ADDITION MATERIAL FOR ICE CREAM WITH NATURAL COLOUR RED SPINACH LEAF (*Amaranthus tricolor* L.)

Deny Wahyu Saputro, A420102022, Biology Education Department,
Faculty of Education and Teacher Training,
Muhammadiyah University of Surakarta, 2014, 121 pages

ABSTRACT

“Tolo” beans is one of the kinds of nuts relatively high protein content of 22.9 g, energy 342 (kcal), fat 1.4 g, carbohydrates 61.6 g, calcium 77 mg, and 449 mg of phosphorus. Red spinach as natural colour has anthocyanin pigments. The purpose of this research was to determine content of protein, calcium, melting speed, organoleptic and society acceptance for tolo beans of ice cream with red spinach leaf natural colour. The method used was a research experiment with Completely Randomized Design (CRD) two factors, factor I the composition of tolo beans : skim milk namely (0% : 100%, 25% : 75%, 50% : 50%, 75% : 25%) and factor II red spinach leaf of (0 g, 10 g, 15g, and 20g) with 2 replications. Data were analyzed with descriptive of qualitative and quantitative. The result showed that K3M3 (tolo beans 75%: 25% skim milk and red spinach leaf 20 g) is the highest contents of protein and calcium that of 25,30 g and 318,10 mg, with the highest melted speed during 1 hours: 15 seconds. The best quality ice cream is a old red color, savory aroma, sweet taste, very soft the texture. It was concluded that the composition of tolo beans with skim milk and red spinach leaf affected on the contents of protein, calcium, melted speed and organoleptic ice cream.

Keywords: tolo beans, red spinach leaf, protein, calcium, ice cream

PENDAHULUAN

Es krim adalah salah satu produk olahan susu yang dibuat melalui proses pembekuan dan agitasi dengan prinsip membentuk rongga udara pada campuran bahan es krim. Es krim memiliki banyak kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh, seperti: kalsium, protein, karbohidrat, lemak dan vitamin. Nilai gizi es krim tersebut sangat tergantung pada nilai gizi bahan bakunya. Komponen bahan baku terpenting dalam pembuatan es krim adalah lemak susu dan susu skim, karena memberikan nilai gizi yang cukup tinggi pada es krim, menghasilkan tekstur yang lembut, meningkatkan kepadatan es krim dan sebagai sumber protein. Salah satu bahan makanan yang mengandung sumber protein yang tinggi adalah kacang tolo.

Kacang tolo adalah salah satu jenis kacang-kacangan yang sudah dikenal dan dibudidayakan oleh masyarakat. Kandungan protein kacang tolo berkisar antara 18,3 – 25,53% yang berpotensi sebagai bahan pangan protein nabati, selain itu memiliki energi 342 (kkal), lemak 1,4 g, karbohidrat 61,6 g, kalsium 77 mg, dan fosfor 449 mg. Keunggulan kacang tolo adalah memiliki kadar lemak yang lebih rendah sehingga dapat meminimalisasi efek negatif dari penggunaan produk pangan berlemak (Rosida, 2013).

Hasil penelitian Dewanti (2012), menunjukkan bahwa kacang tolo dapat digunakan sebagai komposisi tepung bubur sereal, dengan hasil penelitian pada perlakuan proporsi sorgum 75% : kacang tunggak 25% dan penambahan maltosekstrin 4% paling disukai dengan kadar air 3,26%, kadar protein 15,01%, kadar lemak 0,55%, serat kasar 4,25%, total karbohidrat 75,74%, total energi 3764,19 kal, indeks absorpsi air 17,06% dan daya serap uap air sebesar 6,63% serta memiliki nilai kesukaan rasa, aroma dan kenampakan tertinggi.

Pada umumnya, rasa dan aroma es krim merupakan hal pertama yang akan diperhatikan oleh konsumen saat membeli es krim. Pewarnaan pada es krim juga merupakan daya tarik bagi konsumen, karena warna dapat menggugah selera makan. Menurut Astawan (2004), banyak orang yang beralih menggunakan bahan pewarna sintetis, termasuk es krim yang sebenarnya tidak baik bagi kesehatan. Pewarna alami biasanya diperoleh dari sayuran, salah satunya adalah bayam merah. Bayam merah memiliki pigmen antosianin yang tidak dimiliki pada bayam

hijau. Antosianin adalah pigmen merah keunguan yang menandai warna merah pada bayam merah, sehingga dapat diketahui bahwa bayam merah memiliki potensi sebagai pewarna alami dalam makanan.

Menurut Latief (2012), daun bayam terkenal sebagai sayuran dengan sumber zat besi (Fe). Selain itu, bayam mengandung antioksidan, seperti karotenoid, polifenol, dan flavonoid (kuersetin). Menurut Dalimartha (2004), selain mengandung zat besi yang berguna bagi penderita anemia, bayam juga mengandung vitamin (A, B, dan C), kalium, dan kalsium. Kandungan kalsiumnya sebesar 370 mg per 100 g bayam merah dan 265 mg per 100 g bayam hijau.

Hasil penelitian Kusumawati (2013) menunjukkan bahwa hasil uji organoleptik kualitas es krim gembili dengan penambahan daun bayam merah pada perlakuan gembili 25% dengan daun bayam merah 15 g (G2M3) merupakan hasil terbaik dengan warna ungu kemerahan, aroma sangat sedap, rasa manis, tekstur lembut, dan uji penerima yaitu daya terima masyarakat yang tinggi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar protein, kalsium, dan kecepatan meleleh pada es krim kacang tolo dan mengetahui hasil uji organoleptik dan daya terima masyarakat pada es krim kacang tolo.

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pemanfaatan Kacang Tolo (*Vigna unguiculata*) Sebagai Bahan Tambahan Es Krim Dengan Pewarna Alami Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.)”.

METODE PENELITIAN

Tempat penelitian dilakukan di Universitas Muhammadiyah Surakarta, Laboratorium Biologi, Pangan dan Gizi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, selanjutnya uji kadar protein dan kalsium dilakukan di Laboratorium Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, sedangkan uji organoleptik dan daya terima masyarakat dilakukan di Kampus I pada bulan Mei 2014. Alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah kompor gas, panci, pisau, sendok, telenan, pengaduk, solet, timbangan digital, saringan, blender, *mixer*, gelas ukur, baskom, kain serbet, lemari pendingin, toples, plastik klip, gelas ukur, beaker glass, tabung reaksi, rak tabung reaksi, mikropipet, waterbath dan fotometer-boehringer. Bahan yang

digunakan adalah kacang tolo, daun bayam merah, susu skim, susu *full cream*, gula pasir, CMC, kuning telur (*yolk*), garam halus, garam kasar, es batu, air, tissue, kertas label, reagen protein, reagen kalsium dan aquades.

Penelitian ini dengan metode eksperimen : pembuatan es krim dan parameter yang diujikan adalah kadar protein, kadar kalsium, kecepatan meleleh, sifat organoleptik dan daya terima masyarakat es krim kacang tolo dengan pewarna alami daun bayam merah. Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 2 faktor. Faktor 1 komposisi perbandingan kacang tolo: susu skim (0% : 100%; 25% : 75%; 50% : 50%; 75% : 25%) dan faktor 2 daun bayam merah (0 g; 10 g; 15g; dan 20 g), sehingga ada 16 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan 2 ulangan.

Pelaksanaan penelitian meliputi: pencucian dan perendaman kacang tolo sejumlah total 500 g sampai bersih kemudian merendamnya dan memisahkan kacang tolo dengan kulit kacang bagian luar, mengukus pada suhu 80⁰C selama 5 menit, menghaluskan dengan blender ditambahkan air 500 ml dan menyaring kacang tolo hasil pemblenderan sehingga didapat sari kacang tolo, pembuatan pewarna dari daun bayam merah dengan menimbanginya dan memncucinya sampai bersih kemudian merebusnya dengan air sebanyak 400 ml sampai mendidih, menyaring air rebusan daun bayam merah dan menggunakannya sebagai pewarna es krim, mencampurkan semua bahan yang sudah ditimbang meliputi susu *full cream* 75g, sari kacang tolo (0, 15, 30 dan 45g), susu skim (60, 45, 30 dan 15g), kuning telur 3g, gula pasir 60g, garam halus 0,5 g, CMC 2g, dan sari daun bayam merah (0, 10, 15, dan 20g) kemudian mengaduknya dengan *mixer* sampai tercampur rata, menghomogenkan semua adonan, mempasteurisasi pada suhu 80⁰C selama 25 detik ke dalam panci yang berisi air (*steam*), mengagitasi ICM dengan mendiarkannya di dalam refrigerator bersuhu 4⁰C selama 12 jam, menghomogenisasikan kembali ICM menggunakan *mixer* selama 15 menit, memasukkan ICM ke dalam panci aluminium kecil untuk proses pembentukan es krim, dan menyimpan es krim yang telah terbentuk ke dalam toples, kemudian menempatkannya di dalam *freezer* yang bersuhu -25⁰C sampai -30⁰C.

Pengujian es krim meliputi: uji kadar protein, kalsium, uji kecepatan meleleh, uji organoleptik dan daya terima masyarakat. Analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah deskripsi kualitatif digunakan untuk menganalisis hasil uji organoleptik dan daya terima masyarakat es krim kacang tolo dengan penambahan daun bayam merah, sedangkan uji kuantitatif digunakan untuk menganalisis data kadar protein, kalsium dan kecepatan meleleh es krim kacang tolo. Pengujian hipotesis kadar protein, kalsium dan kecepatan meleleh dilakukan dengan metode anova dua jalan (Two Way Anova). Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS 15.0 pada taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan pembuatan es krim dengan kombinasi kacang tolo dengan susu skim dan pewarna alami daun bayam merah.

Diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1 Rata-rata Kadar Protein dan Kalsium Es Krim Kacang Tolo

Perlakuan	Kadar Protein (g)	Kadar Kalsium (mg)	Keterangan
K ₀ M ₀	15,90 ^(*)	126,05 ^(*)	Kacang tolo 0% : susu skim 100% dan tanpa daun bayam merah
K ₁ M ₀	18,06	131,20	Kacang tolo 25% : susu skim 75% dan tanpa daun bayam merah
K ₂ M ₀	20,02	140,80	Kacang tolo 50% : susu skim 50% dan tanpa daun bayam merah
K ₃ M ₀	18,48	149,85	Kacang tolo 75% : susu skim 25% dan tanpa daun bayam merah
K ₀ M ₁	17,455	192,90	Kacang tolo 0% : susu skim 100% dan daun bayam merah 10 g
K ₁ M ₁	19,81	205,65	Kacang tolo 25% : susu skim 75% dan daun bayam merah 10 g
K ₂ M ₁	21,86	241,60	Kacang tolo 50% : susu skim 50% dan daun bayam merah 10 g
K ₃ M ₁	21,51	256,45	Kacang tolo 75% : susu skim 25% dan daun bayam merah 10 g
K ₀ M ₂	22,70	276,60	Kacang tolo 0% : susu skim 100% dan daun bayam merah 15 g
K ₁ M ₂	23,52	276,75	Kacang tolo 25% : susu skim 75% dan daun bayam merah 15 g
K ₂ M ₂	23,76	271,90	Kacang tolo 50% : susu skim 50% dan daun bayam merah 15 g
K ₃ M ₂	24,985	285,30	Kacang tolo 75% : susu skim 25% dan daun bayam merah 15 g
K ₀ M ₃	23,245	291,60	Kacang tolo 0% : susu skim 100% dan daun bayam merah 20 g
K ₁ M ₃	23,945	291,65	Kacang tolo 25% : susu skim 75% dan daun bayam merah 20 g
K ₂ M ₃	24,485	293,10	Kacang tolo 50% : susu skim 50% dan daun bayam merah 20 g
K ₃ M ₃	25,30 ^(**)	318,10 ^(**)	Kacang tolo 75% : susu skim 25% dan daun bayam merah 20 g

Tabel 2 Rata-rata Hasil Uji Kecepatan Meleleh Es Krim Kacang Tolo

Perlakuan	Rata-rata Waktu (Detik)	Rata-rata Waktu (Jam:Menit:Detik)
K ₀ M ₀ (Kacang tolo 0% : susu skim 100% dan tanpa daun bayam merah)	2515	00:41:55 ^(*)
K ₁ M ₀ (Kacang tolo 25% : susu skim 75% dan tanpa daun bayam merah)	2597	00:43:17
K ₂ M ₀ (Kacang tolo 50% : susu skim 50% dan tanpa daun bayam merah)	2752	00:45:52
K ₃ M ₀ (Kacang tolo 75% : susu skim 25% dan tanpa daun bayam merah)	2791	00:46:31
K ₀ M ₁ (Kacang tolo 0% : susu skim 100% dan daun bayam merah 10 g)	2721	00:45:21
K ₁ M ₁ (Kacang tolo 25% : susu skim 75% dan daun bayam merah 10 g)	2870	00:47:50
K ₂ M ₁ (Kacang tolo 50% : susu skim 50% dan daun bayam merah 10 g)	3073	00:51:13
K ₃ M ₁ (Kacang tolo 75% : susu skim 25% dan daun bayam merah 10 g)	3158	00:52:38
K ₀ M ₂ (Kacang tolo 0% : susu skim 100% dan daun bayam merah 15 g)	3009	00:50:09
K ₁ M ₂ (Kacang tolo 25% : susu skim 75% dan daun bayam merah 15 g)	3206	00:53:26
K ₂ M ₂ (Kacang tolo 50% : susu skim 50% dan daun bayam merah 15 g)	3328	00:55:28
K ₃ M ₂ (Kacang tolo 75% : susu skim 25% dan daun bayam merah 15 g)	3395	00:56:35
K ₀ M ₃ (Kacang tolo 0% : susu skim 100% dan daun bayam merah 20 g)	3308	00:55:08
K ₁ M ₃ (Kacang tolo 25% : susu skim 75% dan daun bayam merah 20 g)	3443	00:57:23
K ₂ M ₃ (Kacang tolo 50% : susu skim 50% dan daun bayam merah 20 g)	3590	00:59:50
K ₃ M ₃ (Kacang tolo 75% : susu skim 25% dan daun bayam merah 20 g)	3615	1:00:15 ^(**)

Keterangan :

(*) : Kadar terendah

(**) : Kadar tertinggi

1. Kadar Protein

Hasil uji kadar protein menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi es krim kacang tolo terdapat pada perlakuan K₃M₃ (kacang tolo 75% : susu skim 25% dan daun bayam merah 20 g) sebesar 25,30 g, sedangkan kadar protein terendah es krim kacang tolo pada perlakuan K₀M₀ (kacang tolo 0% : susu skim 100% dan tanpa daun bayam merah) sebesar 15,9 g.

Kadar protein yang terkandung dalam es krim kacang tolo berasal dari kandungan komposisi bahan pembuatan es krim, yaitu kandungan protein pada susu skim, kacang tolo dan daun bayam merah. Pada pembuatan es krim kacang tolo, untuk semua perlakuan takaran susu skim, kacang tolo dan daun bayam merah memiliki takaran berbeda dalam setiap perlakuannya, sedangkan takaran susu *full cream*, CMC dan kuning telur dibuat sama untuk semua perlakuan. Protein tertinggi yang terdapat pada perlakuan K₃M₃ (kacang tolo 75% : susu skim 25% dan daun bayam merah 20 g), hal ini disebabkan oleh kadar protein yang berasal dari campuran komposisi takaran susu skim, kacang tolo dan daun bayam merah yang memiliki takaran berbeda, sedangkan kadar

protein terendah terdapat pada perlakuan K_0M_0 (kacang tolo 0% : susu skim 100% dan tanpa daun bayam merah), yang disebabkan oleh sumber protein yang hanya berasal dari susu skim. Hal ini sesuai dengan kadar protein pada tiap bahan yang dicampurkan pada setiap perlakuan, sehingga terjadi tingkat kadar protein yang berbeda dari perlakuan satu dengan lainnya sesuai dengan dosis komposisi bahan yang digunakan. Menurut Padaga (2005), susu skim mengandung protein sebesar 37%, selain itu mengandung 55% laktosa dan 8% mineral. Kacang tolo mengandung protein sebanyak 22,9 g (Rosida, 2013), dan bayam merah mengandung protein 4,6 g. Protein memiliki sifat yang mudah terdenaturasi pada suhu tinggi. Pada saat pemasakan adonan es krim, protein secara perlahan terdenaturasi yang mengakibatkan jumlah kadar protein dari setiap perlakuan bisa berkurang.

2. Kadar Kalsium

Kadar kalsium tertinggi es krim kacang tolo yaitu pada perlakuan K_3M_3 (kacang tolo 75% : susu skim 25% dan daun bayam merah 20 g) sebesar 318,1 mg. Sedangkan kadar kalsium terendah es krim kacang tolo pada perlakuan K_0M_0 (kacang tolo 0% : susu skim 100% dan tanpa daun bayam merah) sebesar 126,05 mg. Adanya perbedaan kadar kalsium pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa kadar kalsium yang terkandung pada es krim kacang tolo berasal dari campuran komposisi bahan pembuatan es krim. Pada pembuatan es krim kacang tolo, untuk semua perlakuan takaran susu skim, kacang tolo dan daun bayam merah memiliki takaran berbeda. Hasil kadar kalsium tertinggi ini merupakan hasil dari daun bayam merah terbanyak, ditambah kadar kalsium yang berasal dari kacang tolo dan susu skim. Penambahan konsentrasi daun bayam merah 10 g, 15 g dan 20 g berpengaruh terhadap kadar kalsium es krim kacang tolo, karena semakin banyak konsentrasi daun bayam merah yang digunakan maka memiliki kadar kalsium yang tinggi. Sebaliknya bila semakin sedikit konsentrasi daun bayam merah atau sama sekali tidak, maka kadar kalsiumnya semakin rendah. Selain itu ditambah dengan penggunaan kacang tolo dalam pembuatan es krim dengan takaran yang semakin banyak ditambah

dengan susu skim juga akan menghasilkan kadar kalsium yang tinggi, karena sumber kalsium bersumber dari kombinasi bahan tersebut.

Menurut Padaga (2005), susu skim mengandung kalsium sebesar 88 mg. Kacang tolo mengandung kalsium sebanyak 77 mg (Rosida, 2013). Menurut Dalimartha (2004), Bayam merah memiliki kandungan kalsium lebih banyak daripada bayam hijau yaitu sebesar 370 mg per 100 g sedangkan bayam hijau hanya sebesar 265 mg per 100 g.

3. Kecepatan Meleleh

Bahwa kecepatan meleleh es krim tertinggi (tidak cepat meleleh) terdapat pada es krim dengan bahan campuran kacang tolo dengan susu skim (70%:25%) dan daun bayam merah 20 g, waktu yang dibutuhkan untuk meleleh sempurna seluruhnya adalah 3615 detik atau 1 jam 15 detik, sedangkan kecepatan meleleh terendah (cepat meleleh) terdapat pada es krim dengan bahan campuran tanpa kacang tolo dengan susu skim (0:100%) dan tanpa daun bayam merah, dengan waktu 2515 detik atau 41 menit 55 detik.

Kelelehan pada es krim disebabkan karena terjadinya penurunan titik beku pada es krim. Waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim. Penambahan CMC merupakan salah satu manfaat untuk membuat es krim memiliki daya simpan yang tinggi, karena CMC mampu mengikat partikel es dalam adonan es krim dan menyebabkan daya ikat air semakin kuat yang mengakibatkan tidak cepat meleleh. Kacang tolo adalah bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan es krim dengan kandungan protein yang dapat berfungsi untuk menghambat kecepatan meleleh dan juga dapat menambah padatan pada adonan es krim yang mampu mengikat air sehingga terbentuk emulsi yang baik. Selain itu, protein yang terkandung didalamnya juga berfungsi dalam menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi dan menghasilkan tekstur es krim yang lembut. Kadar lemak pada es krim juga dapat berakibat terhadap semakin lama waktu pelelehan, bila kadar lemak pada es krim itu rendah dapat mengakibatkan resistensi es krim menjadi lebih cepat. Menurut Padaga (2005), bahwa pada pemakaian bahan-bahan terutama protein,

padatan dan bahan penstabil yang kurang dan saat proses homogenisasi yang kurang tepat maka akan menyebabkan penyebaran lemak kurang merata sehingga membuat tekstur menjadi kasar dan banyak mengandung kristal es yang kasar dan tajam yang mengakibatkan es krim cepat meleleh pada suhu ruangan.

4. Uji Organoleptik dan Daya Terima Masyarakat

Tabel 3 Rata-rata Hasil Uji Organoleptik dan Daya Terima Masyarakat

Perlakuan	Warna	Aroma	Penilaian		
			Rasa	Tekstur	Daya Terima
K ₀ M ₀	Putih kekuningan	Sedap	Agak manis	Agak lembut	Suka
K ₁ M ₀	Putih kekuningan	Sedap	Manis	Lembut	Agak suka
K ₂ M ₀	Putih	Sedap	Manis	Lembut	Agak suka
K ₃ M ₀	Putih	Sedap	Manis	Lembut	Suka
K ₀ M ₁	Merah jingga	Sedap	Agak manis	Agak lembut	Suka
K ₁ M ₁	Merah jingga	Sedap	Manis	Lembut	Suka
K ₂ M ₁	Merah jingga	Sedap	Manis	Lembut	Suka
K ₃ M ₁	Merah jingga	Sedap	Manis	Lembut	Suka
K ₀ M ₂	Merah jingga	Sedap	Manis	Lembut	Suka
K ₁ M ₂	Merah muda	Sedap	Manis	Lembut	Suka
K ₂ M ₂	Merah muda	Sedap	Manis	Lembut	Suka
K ₃ M ₂	Merah muda	Sedap	Manis	Lembut	Suka
K ₀ M ₃	Merah tua	Sedap	Manis	Lembut	Suka
K ₁ M ₃	Merah tua	Sedap	Manis	Lembut	Suka
K ₂ M ₃	Merah tua	Sedap	Manis	Lembut	Suka
K ₃ M ₃	Merah tua	Sedap	Manis	Sangat lembut	Sangat suka

Berdasarkan hasil uji organoleptik kepada 20 panelis mahasiswa UMS terhadap produk biskuit, diketahui bahwa:

Rata-rata panelis menilai warna es krim yang dihasilkan adalah sangat bervariasi. Es krim kacang tolo dengan susu skim tanpa daun bayam merah (M₀) memiliki warna putih dan putih kekuningan. Es krim kacang tolo dengan susu skim dan daun bayam merah 10 g (M₁) memiliki warna merah jingga. Es krim kacang tolo dengan susu skim dan daun bayam merah 15 g (M₂) memiliki warna merah muda. Sedangkan es krim kacang tolo dengan susu skim dan daun bayam merah 20 g (M₃) memiliki warna merah tua. Semakin banyak daun bayam merah maka akan menandakan warna es krim akan semakin merah. Meningkatnya warna merah ini berasal dari daun bayam merah yang memiliki pigmen antosianin. Hal ini sesuai dengan hasil

pengujian organoleptik terhadap warna es krim kacang tolo dengan daun bayam merah 10 g dan 15 g disukai oleh panelis, dan dengan daun bayam merah 20 g sangat disukai oleh panelis.

Rata-rata panelis menilai aroma es krim yang dihasilkan adalah sedap, yang disukai oleh para panelis. Kesukaan panelis terhadap aroma es krim kacang tolo membuktikan bahwa aroma es krim kacang tolo dapat diterima oleh masyarakat. Faktor yang mempengaruhi aroma dari produk es krim yang dihasilkan adalah adanya penggunaan bahan dalam pembuatan es krim yaitu perbandingan antara kacang tolo dengan susu skim dan daun bayam merah. Menurut Padaga (2005) aroma dan rasa pada umumnya merupakan suatu kesatuan yang dipengaruhi oleh bahan pembuatannya. Bahan-bahan dalam pembuatan es krim kacang tolo yaitu kacang tolo, susu skim, susu *full cream*, pemanis, penstabil dan pengemulsi.

Rata-rata panelis memberikan penilaian rasa pada produk es krim kacang tolo adalah memiliki rasa manis, kecuali pada perlakuan K_0M_0 (kacang tolo 0% : susu skim 100% dan tanpa daun bayam merah) dan K_0M_1 (kacang tolo 0% : susu skim 100% dan daun bayam merah 10 g) memiliki rasa agak manis. Rasa manis pada es krim berasal dari penambahan pemanis, selain itu juga dari kandungan karbohidrat pada kacang tolo dan susu skim. Hasil perlakuan es krim sebagian besar adalah manis, karena adanya kombinasi perlakuan pada es krim yang memberikan hasil yang berbeda. Selain itu adanya peningkatan penggunaan takaran kacang tolo memberikan rasa khas kacang tolo yang kuat pada es krim dibandingkan dengan es krim berbahan susu skim.

Penilaian panelis yang menunjukkan rata-rata tekstur es krim adalah lembut kecuali pada perlakuan K_0M_0 (kacang tolo 0% : susu skim 100% dan tanpa daun bayam merah) dan K_0M_1 (kacang tolo 0% : susu skim 100% dan daun bayam merah 10 g) dengan tekstur agak lembut dan perlakuan K_3M_3 (kacang tolo 75% : susu skim 25% dan daun bayam 20 g) dengan tekstur sangat lembut. Kelembutan yang dihasilkan pada produk es krim kacang tolo dipengaruhi oleh adanya penggunaan bahan pembuatan es krim. Penggunaan

kacang tolo dalam pembuatan es krim yang diketahui memiliki kandungan protein, dapat berfungsi untuk menambah padatan pada adonan es krim dan menghambat kecepatan meleleh serta menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan es krim, sehingga menghasilkan tekstur es krim yang lembut. Hasil penerimaan tekstur es krim kacang tolo disukai oleh panelis. Kesukaan panelis terhadap tekstur es krim kacang tolo membuktikan bahwa tekstur es krim kacang tolo dapat diterima oleh masyarakat.

Penilaian panelis yang menunjukkan rata-rata memiliki daya terima suka terhadap semua perlakuan es krim, kecuali pada es krim dengan perlakuan K_1M_0 (kacang tolo 25% : susu skim 75% dan tanpa daun bayam merah) dan K_2M_0 (kacang tolo 50% : susu skim 50% dan tanpa daun bayam merah) yang memiliki penilaian agak suka, sedangkan untuk hasil es krim kacang tolo dengan perlakuan K_3M_3 (kacang tolo 75% dengan susu skim 25% dan daun bayam merah 20 g) adalah produk es krim yang sangat disukai, karena mempunyai warna yang merah, aroma sedap, rasa manis dan khas kacang tolo, serta teksturnya sangat lembut. Perlakuan ini dapat dijadikan inovasi dalam pembuatan es krim dibandingkan dengan perlakuan lainnya, karena dengan komposisi bahan campuran kacang tolo dengan susu skim dan daun bayam merah tersebut dianggap tepat dan dapat diterima oleh beberapa panelis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Kadar protein dan kalsium es krim kacang tolo tertinggi pada perlakuan K_3M_3 (kacang tolo 75% : susu skim 25% dan daun bayam merah 20 g) sebesar 25,30 g dan 318,1 mg, sedangkan kadar protein dan kalsium terendah pada perlakuan K_0M_0 (susu skim 100% tanpa daun bayam merah) sebesar 15,9 g dan 126,05 mg.

2. Kecepatan meleleh es krim kacang tolo tertinggi (tidak cepat meleleh) pada perlakuan K₃M₃, waktu yang dibutuhkan untuk meleleh sempurna seluruhnya adalah 1 jam 15 detik, dan terendah (cepat meleleh) pada perlakuan K₀M₀ sebesar 41 menit 55 detik.
3. Hasil terbaik es krim kacang tolo pada perlakuan K₃M₃ dengan warna merah tua, aroma sedap, rasa manis, tekstur sangat lembut dan sangat disukai oleh panelis.

Saran

1. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menambah perlakuan kacang tolo 100% untuk mengetahui perbedaan hasil kualitas es krim terhadap perlakuan kontrol.
2. Peneliti selanjutnya disarankan melakukan uji kandungan gizi kadar glukosa dan *overrun* pada es krim kacang tolo dengan daun bayam merah, untuk mengetahui kadar glukosa dan jumlah *overrun* terbaik pada setiap perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, Made. 2004. Kiat Menjaga Tubuh Tetap Sehat. Solo: Tiga Serangkai.
- Dalimartha, Setiawan. 2004. Resep Tumbuhan Obat untuk Penderita Osteoporosis. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Dewanti, Tri. Dkk. 2012. Tepung Bubur Sereal Instan Metode Ekstruksi dari Sorgum dan Kecambah Kacang Tunggak (Kajian Proporsi Bahan dan Penambahan Maltodekstrin). Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 3 No.1 : 35-44. Universitas Brawijaya.
- Latief, Abdul. 2012. Obat Tradisional. Jakarta: EGC.
- Kusumawati, Aditya. 2013. Kualitas Es Krim Gembili (*Dioscorea esculenta Lour.*) dengan Penambahan Daun Bayam Merah. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Padaga, Masdiana dan Manik Eirry Sawitri. 2005. Membuat Es Krim yang Sehat. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Rosida, Dedin F. dkk.2013. Kajian Dampak Substitusi Kacang Tunggak pada Kualitas Fisik dan Kimia Tahu. Jurnal UPN Veteran. Program Studi Teknologi Pangan. FTI UPN Veteran.Jatim.