

## Karakteristik Es Krim Kefir *Green tea* Yang Berpotensi Sebagai Pangan Fungsional Antiobesitas

### *Characteristics of Greentea Kefir Ice Cream as Anti-obesity Functional Food Potential*

Maela Rizky Kusumastuti<sup>1</sup>, Siti Susanti<sup>1\*</sup>, Anang Mohamad Legowo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Semarang, Semarang 50275; Email: [tp@live.undip.ac.id](mailto:tp@live.undip.ac.id)

\* Email korespondensi: [maelariky@gmail.com](mailto:maelariky@gmail.com); [sitisusanti@live.undip.ac.id](mailto:sitisusanti@live.undip.ac.id)

---

#### ARTICLE INFO

##### *Article history*

Received: 3 March 2023

Accepted: 6 July 2023

Published: 12 August 2023

##### *Keywords :*

*ice cream, in vivo, calories, kefir, green tea*

---

##### Kata kunci :

es krim, in vivo, kalori, kefir, teh hijau

---

#### ABSTRAK

Kefir kurang disukai panelis karena keasaman tinggi dan aroma khas khamir yang yang dihasilkan, sehingga perlu dilakukan upaya untuk menambah nilai kesukaan terhadap kefir. Antioksidan *catechins* dalam *green tea* dapat berfungsi untuk meningkatkan metabolisme, membakar lemak dengan cepat dan mengurangi tingkat kolesterol buruk. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk *green tea* dengan konsentrasi tertentu pada es krim kefir terhadap tingkat kesukaan panelis, nilai *overrun*, total padatan, total BAL, proksimat, total kalori serta uji pre-klinis (*in vivo*) terhadap mencit sebahai hewan percobaan. Percobaan dilakukan dengan uji daya terima terlebih dahulu terhadap panelis untuk mendapatkan perlakuan terbaik dari konsentrasi bubuk *green tea* yang diberikan kemudian dilakukan pengujian parameter untuk mengetahui kandungan es krim kefir dan dibuktikan potensinya sebagai pangan fungsional antiobesitas melalui uji prelinis terhadap mencit. Hasil kajian menunjukkan bahwa es krim kefir dengan penambahan bubuk *green tea* sebanyak 3% paling disukai panelis pada saat uji organoleptik. Nilai total padatan perlakuan kontrol dan teh hijau tidak signifikan, nilai *overrun* dan total BAL lebih rendah pada perlakuan bubuk *green tea* 3% namun masih sesuai standar. Nilai proksimat sesuai SNI es krim no 01-3713-1995 dan nilai kalori yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kalori es krim komersial. Mencit yang diinduksi es krim kefir mengalami penurunan bobot dengan jumlah konsumsi pakan yang relatif stabil.

---

#### ABSTRAK

*Panellists prefer kefir due to the high acidity and characteristic aroma of khamir it produces, so it is necessary to make an effort to add the value of favourite to kefir. The antioxidant catechins in green tea can serve to boost metabolism, burn fat quickly, and reduce the level of bad cholesterol. The study aims to find out the impact of the addition of green tea powder with a particular concentration on kefir ice cream on the level of panellist preference, overrun values, total solidity, total BAL, proximate, total calories as well as preclinic (in vivo) trials on animal scores. The experiment was carried out with a reception test first against panels to obtain the best treatment of the concentration of green tea powder given, then performed parameter testing to know the content of kefir ice cream and demonstrate its potential as a functional food anti-obesity through preclinical trials against measurement. The study showed that kefir ice cream with 3% green tea powder was the most preferred panellist during organoleptic testing. The total value of solid treatment control and green tea is insignificant; the overrun and total LAB value is lower on the treatment of 3% green tea powder but still conforms to the standard. According to SNI ice cream No. 01-3713-1995, the proximity value and the lower calorie value compared to commercial ice cream's calories. Kefir ice cream-induced cranes experience weight loss with a relatively stable feed consumption.*

## Pendahuluan

Es krim merupakan salah satu bagian dari *dairy product* yang disukai oleh semua kalangan masyarakat karena ciri khas rasanya yang manis dan *creamy* ketika dimakan dalam kondisi beku. Studi kasus menyebutkan bahwa tingkat konsumsi es krim di setiap negara rata-rata mengalami peningkatan per tahunnya dan memiliki peluang bisnis yang menjanjikan. Dalam bahasan mengenai pasar es krim global prakiraan 2019-2024 menyebutkan bahwa pasar es krim global bernilai 57.7 miliar USD pada tahun 2018 yang diproyeksikan akan melampaui 91.2 miliar USD pada 2024, dengan nilai *Compound Annual Growth Rate* (CAGR) 8,0% selama 2019-2024 (Ward and Mattern, 2020). Negara-negara seperti New Zealand, United States, Australia dan Finland mendominasi tingkat konsumsi es krim per kapita tiap tahunnya yaitu dengan nilai rata-rata antara 14.2 – 28.4 liter/kapita setiap tahun. Di Indonesia sendiri tingkat konsumsi es krim mencapai 0.7 – 0.8 liter/kapita setiap tahunnya (Nirmalawaty, 2018).

Selama ini, es krim dikenal sebagai makanan dengan kandungan lemak yang tinggi dengan resiko obesitas apabila dikonsumsi secara berlebihan. Kondisi obesitas atau penimbunan lemak berlebih dalam tubuh beresiko menyebabkan munculnya berbagai penyakit degeneratif seperti gagal jantung, stroke, hiperkolesterolemia, dan diabetes mellitus (Manna & Jain, 2015). Seiring berkembangnya pengetahuan dan teknologi, muncul perubahan pola makan dan pola pikir masyarakat untuk menciptakan inovasi olahan makanan yang lebih fungsional dan menyehatkan dengan formulasi bahan-bahan organik dan tidak biasa. Salah satu inovasi es krim dengan penambahan nilai gizi yaitu dengan adanya substitusi kefir sebagai bahan baku pembuatnya. Kefir merupakan produk hasil olahan susu fermentasi yang dibuat menggunakan biji kefir (*Lactobacillus kefir*) yaitu matriks dari fermentasi yeast laktosa (*Kluyveromyces marxianus*) dan fermentasi yeast non laktosa (*Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Saccharomyces exiguus*) (Guzel-Seydim *et al.*, 2011).

Es krim dengan substitusi kefir memiliki nilai kadar lemak yang lebih rendah dan lebih fungsional dengan adanya kandungan probiotik yang kaya manfaat. Namun, kefir memiliki karakteristik yaitu terdapat rasa alkohol dan soda dengan rasa asam yang cenderung dominan sehingga kurang disukai panelis. Pengembangan produk es krim kefir sudah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu seperti Taherian *et al.* (2016) yang menambahkan sirup kurma dan gum arab pada es krim kefir untuk memperbaiki sifat sensori es krim. Selain itu Januário *et al.* (2018) juga menambahkan flavor buah dan madu untuk es krim kefir yang lebih manis. Diperlukan fortifikasi bahan yang memiliki sifat sinergis dengan kefir untuk membuat es krim lebih fungsional dan rendah lemak,

antara lain dengan bubuk *green tea*. Selain karena manfaatnya yang banyak, flavor greentea atau matcha saat ini banyak disukai dan populer hampir di seluruh dunia. Senyawa *epigallocatechin gallate* (EGCG) dominan pada *green tea* dapat berperan sebagai zat antiobesitas karena mempunyai kemampuan mensupresi adipo/lipogenesis dan pengambilan asam lemak ke dalam jaringan diposa, dengan peningkatan sistesis dan oksidasi lemak oleh hepar, tanpa menyebabkan akumulasi lemak pada hepar (Chen *et al.*, 2009).

Saat ini kajian terhadap fortifikasi bubuk teh hijau pada es krim kefir belum pernah dilakukan sehingga perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui apakah penggunaan jenis konsentrasi bubuk *green tea* yang berbeda berpengaruh terhadap kualitas sensoris, fisik, kimia, dan mikrobiologis dari es krim yang dihasilkan serta membuatnya sebagai potensi pangan fungsional antiobesitas dengan pembuktian melalui uji preklinis menggunakan mencit sebagai hewan percobaan.

## Metodologi

### Produksi Es Krim Kefir *Green tea* (KGT)

Tahap pertama kajian adalah membuat es KGT yaitu es krim berbahan dasar kefir (Omah Kefir, Ungaran, Indonesia) yang difortifikasi dengan bubuk *green tea* (Tacha, Indonesia) sebanyak 1, 2, dan 3 % dari total adonan (b/b). Adonan tanpa penambahan *green tea* (GT) ditetapkan sebagai kontrol. Bahan dan formula produk es krim KGT ditunjukkan pada Tabel 1. Pertama tama *whipped cream* cair dingin dikocok selama 20 menit dengan mixer (Phillips, HR-1738, Holland) berkecepatan tinggi hingga mengembang dan berjambul. Bahan lain seperti curd kefir, bubuk GT, madu, *sweetener*, dan CMC di tempat terpisah dikocok juga dengan mixer berkecepatan sedang selama 5 menit hingga homogen. Adonan KGT dimasukkan ke dalam refrigerator bersuhu 4°C selama kurang lebih 30 menit dengan kondisi ter-*wrap* untuk meningkatkan viskositas dan mendinginkan suhu adonan. Adonan KGT dingin dicampur dengan *whipped cream* lalu diaduk secara perlahan hingga merata. Selanjutnya campuran adonan tersebut dimasukkan ke dalam *ice cream maker* (Hakasima, Hk-1799, Japan) selama 45 menit. Es KGT dikemas dan dilabeling sesuai dengan level fortifikasi GT lalu disimpan di dalam freezer (Polytron, PCF 215, Indonesia) pada suhu  $\pm -10^{\circ}\text{C}$ .

**Tabel 1.** Formulasi es krim

Bahan	Komposisi (%)			
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
<i>Whipped cream</i>	25	25	25	25
<i>Curd Kefir</i>	75	75	75	75
Bubuk <i>Green tea</i>	0	1	2	3
Madu	15	15	15	15
<i>Sweetener</i>	3	3	3	3
CMC	0,5	0,5	0,5	0,5

- $T_0$ ,  $T_1$ ,  $T_2$ , dan  $T_3$  = Konsentrasi BGT masing – masing 0% ; 1% ; 2% dan 3%.
- Total *ratio whipped cream + Curd kefir* = 100% total adonan
- Bahan tambahan (bubuk *green tea*, madu dan CMC) didasarkan pada total *whipped cream* dan kefir yang digunakan

### Uji organoleptik es KGT

Pengujian penerimaan konsumen dilakukan dengan menggunakan pengujian organoleptik terhadap atribut aroma kefir, rasa asam, warna, tekstur, dan *overall* kesukaan. Menurut Mellgaard (1999) menyatakan bahwa pengujian organoleptik dilakukan oleh minimal 25 orang panelis agak terlatih untuk menentukan taraf sensoris dengan skala yang telah ditentukan terhadap atribut yang diamati. Lima skala organoleptik yang digunakan untuk aroma kefir yaitu 1 (sangat tidak terasa), 2 (tidak terasa), 3 (agak terasa), 4 (terasa), 5 (sangat terasa). Rasa menggunakan skor 1 (sangat asam), 2 (tidak asam), 3 (agak asam), 4 (asam), 5 (sangat asam). Warna menggunakan skor 1 (sangat tidak hijau), 2 (tidak hijau), 3 (agak hijau), 4 (hijau), 5 (sangat hijau). Tekstur menggunakan skor 1 (sangat tidak lembut), 2 (tidak lembut), 3 (agak lembut), 4 (lembut), 5 (sangat lembut). *Overall* kesukaan menggunakan skor 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), 5 (sangat suka). Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan nilai rata-rata tertinggi dari setiap atribut untuk masing-masing perlakuan.

### Pengujian karakteristik es KGT

Pengujian karakteristik es KGT meliputi karakteristik fisik, mikrobiologi dan kimia. Nilai *overrun* dilakukan berdasarkan penelitian terdahulu oleh Zahro dan Nisa (2014) yaitu dengan cara adonan es krim sebelum dan sesudah diproses dalam *ice cream maker* diukur volumenya menggunakan gelas ukur, kemudian dengan volume yang sama kedua es krim setelah dan sesudah melalui *ice cream maker* ditimbang. Presentase *overrun* didapatkan dengan pembagian antara selisih berat volume akhir dan volume awal dengan berat volume awal dikalikan 100%. Sedangkan Penentuan total padatan didasarkan menurut AOAC (2005) yaitu dengan cara pengurangan nilai 100% dengan kadar air yang dilakukan dengan metode pengeringan oven. Es krim sebanyak 5 g ditimbang dalam cawan yang telah diketahui bobot kosongnya kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C hingga bobot konstan.

Uji total bakteri asam laktat dalam sampel es krim dilakukan dengan metode yang dilakukan pada penelitian terdahulu oleh Bergmann et al. (2010) yaitu dengan metode hitung cawan (*Total Plate Count*) menggunakan media biakan *Man Rogosa and Sharpe* (MRS). Penghitungan total BAL diawali dengan sampel diencerkan terlebih dahulu dalam aquades steril dari tingkat pengenceran  $10^1$  - $10^7$ . Pengenceran pertama dilakukan dengan 1 ml sampel

diencerkan dalam 9 ml NaCl fisiologis, pengenceran kedua dilakukan dengan 1 ml yang sudah diencerkan pada pengenceran pertama dimasukkan ke dalam 9 ml NaCl fisiologis, pengenceran seterusnya dilakukan dengan cara yang sama. Pencawan dilakukan dengan 1 ml sampel hasil pengenceran dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah berisi MRS agar setengah padat  $\pm$  10 ml dan dilakukan secara triplo dari pengenceran  $10^5$ - $10^7$ . Selanjutnya, cawan petri digerak membentuk angka 8 agar homogen. Setelah padat, cawan diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 37,7°C selama 48 jam.

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi yang terdapat dalam es krim kefir. Analisis proksimat yang dilakukan secara bertahap meliputi pengujian kadar air dengan metode pengeringan oven, kadar abu dengan metode tanur, kadar lemak dengan metode ekstraksi soxhlet, kadar protein dengan metode kjeldahl dan kadar karbohidrat total dengan metode by different (Chinnedu & Nwinyi, 2012). Penentuan nilai total kalori makanan melalui perhitungan dapat dilakukan berdasarkan penelitian terdahulu oleh Zou et al. (2007) yaitu dengan menggunakan faktor Atwater menurut komposisi karbohidrat, lemak, protein serta nilai energi faal makanan tersebut. Nilai kandungan gizi masing-masing bahan pangan tersebut (karbohidrat, lemak dan protein) dikalikan dengan faktor atwater (4-9-4) per gram kemudian dijumlahkan hasilnya untuk satuan kalori dengan satuan kkl.

### Uji preklinis

Pengujian pre klinis (*in vivo*) menggunakan mencit sebagai hewan percobaan dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian es krim kefir perlakuan terbaik terhadap perubahan bobot mencit dan jumlah konsumsi pakan selama waktu tertentu. Pengujian pre klinis dengan hewan percobaan berupa mencit ini dilakukan berdasarkan perijinan dari komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dengan bukti sertifikat *Ethical Clearance* No.126/EC/H/KEPK/FK-UNDIP/X/2019. Mencit yang digunakan untuk penelitian pre klinis umumnya mempunyai spesies *Mus Musculus* dengan umur 2-3 bulan dan dengan bobot kurang lebih antara 20-35 gram (Lina & Jannah, 2019). Mencit yang digunakan untuk penelitian diperoleh dari peternak mencit Banyumanik sebanyak 12 ekor dimana 8 ekor untuk perlakuan dan 4 ekor untuk cadangan. Perlakuan yang diberikan didasarkan pada variasi jenis pakan, yaitu pakan *Normal Diet* (ND) atau jenis pakan komersial pada umumnya dan pakan *High Fat Diet* (HFD) yang merupakan campuran pakan komersial dan komponen tinggi lemak yaitu kuning telur dan minyak kelapa. Masing-masing mencit dengan perlakuan variasi pakan tersebut diinduksi es krim kefir secara *force feeding* selama 2 minggu dengan dosis yang dapat diterima atau *Acceptable Daily Intake* (ADI) yang dikonversikan sesuai dengan bobot mencit yaitu sebanyak 0,728gr/bobot mencit. Sisa pakan ditimbang setiap hari untuk melihat jumlah konsumsi pakan mencit, sedangkan penimbangan bobot

badan menciit dilakukan pada awal dan akhir masa perlakuan induksi.

### Analisis Data

Data uji hedonik terhadap panelis dianalisis menggunakan uji non parametrik *Kruskal Wallis* dan apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap sifat organoleptik es krim, maka dilakukan uji lanjutan *Mann Whitney* (Maan et al., 2006). Data karakteristik es krim KGT dianalisis menggunakan uji *independent samples T-test* pada taraf signifikansi  $\leq 0,05$ . Data uji preklinis dianalisis secara deskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

#### Karakteristik organoleptik es krim KGT

Uji organoleptik adalah proses identifikasi, pengukuran ilmiah, analisis, dan interpretasi atribut-atribut produk melalui lima pancaindra (Ozarda et al., 2015). Uji organoleptik pada es krim kefir *green tea* dilakukan untuk mengetahui karakteristik terpilih terhadap mutu aroma, rasa, warna, tekstur dan *overall* kesukaan es krim. Formulasi produk es krim kefir dibuat dengan 4 perlakuan konsentrasi bubuk *green tea* yang berbeda, yaitu masing-masing 0% (kontrol), 1% (T<sub>1</sub>), 2% (T<sub>2</sub>) dan 3% (T<sub>4</sub>). Apabila semakin tinggi nilai yang diberikan panelis maka semakin baik pula mutu es krim yang dihasilkan. Nilai rata-rata hasil uji mutu hedonik pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Es Krim Kefir**

Parameter	T0	T1	T2	T3	Kriteria skoring (1-5)
Aroma	4,2 ± 0,86 <sup>b</sup>	2,96 ± 0,73 <sup>a</sup>	3 ± 0,95 <sup>a</sup>	3,12 ± 0,88 <sup>a</sup>	sangat tidak kuat – sangat kuat
Rasa	2,04 ± 0,78 <sup>a</sup>	2,2 ± 0,81 <sup>ab</sup>	2,6 ± 0,86 <sup>b</sup> <sub>c</sub>	3,12 ± 0,97 <sup>c</sup>	sangat tidak asam – sangat asam
Warna	1,64 ± 0,48 <sup>a</sup>	3,2 ± 0,5 <sup>b</sup>	3,88 ± 0,6 <sup>c</sup>	4,28 ± 0,54 <sup>d</sup>	sangat tidak hijau – sangat hijau
Tekstur	3,96 ± 0,67 <sup>b</sup>	3,48 ± 0,77 <sup>a</sup>	3,36 ± 0,63 <sup>a</sup>	3,6 ± 0,76 <sup>ab</sup>	sangat kasar – sangat lembut
Overall	3,1 ± 0,98 <sup>ab</sup>	2,84 ± 0,74 <sup>a</sup>	3,12 ± 0,66 <sup>a</sup>	3,64 ± 0,94 <sup>b</sup>	sangat tidak suka – sangat suka

Keterangan:

Nilai yang diikuti dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ).

Perlakuan: **T0** (kontrol), **T1** (konsentrasi bubuk *green tea* 1%) **T2** (konsentrasi bubuk *green tea* 2%) dan **T3** (konsentrasi bubuk *green tea* 3%).

Berdasarkan hasil pada tabel 2 dapat diketahui bahwa penambahan konsentrasi bubuk *green tea* yang berbeda tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap **Aroma** es krim kefir yang dihasilkan, namun terdapat perbedaan yang nyata terhadap perlakuan kontrol. *Greentea* dapat mengurangi aroma khas pada kefir karena asam organik dan substansi resin yang memberikan aroma yang lebih dominan (Joshi et al., 2015). **Rasa** es krim kefir yang dihasilkan cenderung semakin asam seiring dengan makin banyaknya konsentrasi bubuk *greentea* yang dihasilkan. **Warna** es krim kefir cenderung lebih hijau secara signifikan seiring dengan semakin banyaknya konsentrasi penambahan bubuk *green tea* karena kandungan pigmen klorofil. **Tekstur** es krim pada setiap perlakuan cenderung lembut dengan perbedaan yang tidak terlalu signifikan. Tekstur pada es krim dipengaruhi oleh banyaknya total padatan dalam es krim, dimana semakin tinggi kandungan total padatan maka viskositas atau kekentalan akan semakin naik, tekstur lebih lembut dan es krim tidak mudah meleleh. Penambahan *greentea* akan menambah total padatan dalam es krim karena butiran bubuk *greentea* merupakan bahan padat dengan kandungan air yang rendah. Selain itu, menurut Mailoa et al., (2017) tekstur es krim juga dipengaruhi oleh ukuran kristal es, globula lemak, gelembung udara, dan kristal laktosa. Kristal es yang terlalu besar atau terlalu kecil dapat membuat es krim terasa terlalu kasar dan tidak lembut, sedangkan kristal es yang terlalu kecil dapat membuat es krim terasa terlalu lembut dan mudah mencair. Globula lemak yang terlalu besar atau terlalu kecil dapat membuat es krim terasa terlalu kental dan berminyak. Sedangkan gelembung udara yang terlalu kecil dapat membuat es krim.

Rerata nilai **overall** kesukaan panelis terhadap es krim kefir dengan konsentrasi bubuk *green tea* yang berbeda didapatkan rerata tertinggi pada perlakuan T<sub>3</sub> dengan konsentrasi bubuk *green tea* 3% yaitu sebesar 3,64 dengan skor suka. Sedangkan rerata overall terendah pada perlakuan es krim T<sub>1</sub> dengan konsentrasi bubuk *green tea* 1% yaitu sebesar 2,84 dengan skor agak suka. Menurut Varela et al. (2014) menyatakan bahwa tingkat penerimaan es krim sangat bergantung dari cita rasa yang dihasilkan, dimana rasa pada es krim dapat dipengaruhi oleh adanya bahan pengental yang dapat mengurangi rasa manis dan tekstur yang dapat merubah cita rasa es krim.

Pengambilan perlakuan terbaik dilihat dari skor tertinggi dari tiap parameter. Aroma digunakan karena tujuan kajian ini adalah untuk mendapatkan aroma es krim yang tidak terlalu khas kefir. Sedangkan rasa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap es krim. Tekstur es krim yang baik adalah lembut dan tidak keras dengan sedikit kristal es.

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa formulasi T<sub>3</sub> merupakan perlakuan terbaik dengan penambahan bubuk *green tea* sebanyak 3%. Es krim dengan perlakuan terbaik tersebut akan diuji lebih lanjut terhadap beberapa parameter dengan dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa penambahan bubuk *green tea*).

### Karakteristik Fisik dan Mikrobiologi es KGT

Karakteristik es krim yang dianalisis meliputi karakteristik fisik (total padatan dan *overrun*), Karakteristik mikrobiologi (total BAL) dan karakteristik kimia (Proksimat dan total kalori). Hasil pengujian karakteristik fisik dan mikrobiologi es krim kefir dapat dilihat pada Tabel 3. Sedangkan Hasil pengujian karakteristik kimia es krim kefir dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 3. Karakteristik Fisik dan Mikrobiologi Es Krim

Parameter	T0	T3
Total padatan (%)	40.10 ± 1.33 <sup>a</sup>	40.95 ± 0.66 <sup>a</sup>
<i>Overrun</i> (%)	21.55 ± 2.70 <sup>a</sup>	17.37 ± 2.46 <sup>b</sup>
Total LAB (10 <sup>7</sup> cfu/mL)	2.50 ± 0,36 <sup>a</sup>	1.60 ± 0.36 <sup>b</sup>

Keterangan:

Nilai yang diikuti dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0.05).

Perlakuan: **T0** (kontrol), **T3** (perlakuan terbaik konsentrasi bubuk *green tea* 3%).

Berdasarkan hasil pada Tabel 3. dapat diketahui bahwa nilai total padatan pada perlakuan kontrol sebesar 40,1% sedangkan perlakuan T3 sebesar 40,95% yang tidak memiliki perbedaan yang nyata. Penambahan bubuk *green tea* pada perlakuan dapat meningkatkan **total padatan** dan kekentalan dari es krim yang dihasilkan, sehingga dapat meningkatkan resistensi pelelehan. Menurut Violisa *et al.* (2013), total padatan akan menyebabkan kandungan dalam air menjadi lebih sedikit sehingga kristal es krim lebih tahan terhadap pelelehan dan mutu es krim semakin baik. meningkatkan resistensi pelelehan. Menurut Standart Nasional Indonesia (SNI, 1995), total padatan yang terkandung dalam es krim adalah minimal 34%. Sehingga dapat diartikan bahwa es krim kefir tersebut sudah memenuhi persyaratan SNI baik kontrol atau pada perlakuan terbaik. Nilai rata-rata *overrun* perlakuan kontrol (T0) adalah sebesar 21,55% sedangkan perlakuan terbaik (T3) sebesar 17,37%.

Penambahan *green tea* sebanyak 3% dapat meningkatkan nilai **overrun** secara signifikan pada es krim. Hal ini dipengaruhi oleh kekentalan suatu adonan, dimana adonan yang kental akan menyebabkan *overrun* yang rendah karena semakin sulitnya adonan untuk mengembang dan udara sukar menembus masuk permukaan adonan. *Overrun* yang rendah akan memiliki tekstur yang lebih lembut akibat terbentuknya kristal es yang lebih kecil sehingga waktu pelelehan juga akan semakin lama di suhu ruang.

Nilai **total BAL** dari kedua perlakuan masih memenuhi standar untuk minuman atau makanan probiotik yaitu minimal 10<sup>7</sup>cfu/ml. Hal ini sesuai dengan pendapat Yerilikaya *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa kandungan BAL dalam es krim dari bahan susu fermentasi harus memenuhi standar internasional untuk minuman probiotik yaitu minimal 10<sup>7</sup>cfu/ml. Kadungan total BAL pada perlakuan *green tea* 3% lebih rendah dari perlakuan es krim kefir tanpa penambahan *green tea*. Hal tersebut dapat disebabkan oleh adanya senyawa antibakteri dalam *green tea* yang dapat mengurangi populasi bakteri dalam bahan pangan apabila ditambahkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Widyaningrum *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa kandungan polifenol yang terdapat dalam ekstrak *green tea* terutama catechins (ECG, EGC dan EGCG) sebanyak 30-40% memiliki daya anti bakteri yang dapat berpengaruh pada pertumbuhan bakteri tertentu. Selain itu, kandungan polifenol dalam *green tea* juga dapat membunuh bakteri-bakteri perusak dan bakteri yang menyebabkan penyakit di rongga mulut.

Tabel 4. Hasil Analisis Total Proksimat dan Kalori Es Krim Kefir

Parameter	T0	T3
Kadar Air (%)	59,05 ± 0,66	59,79 ± 1,23
Kadar Abu (%)	0,93 ± 0,23	0,75 ± 0,01
Lemak (%) *	7,36 ± 0,32	6,32 ± 1,71
Protein (%) *	2,33 ± 0,64	5,72 ± 1,58
Karbohidrat (%) *	30,34 ± 0,73	27,42 ± 1,49
Kalori (kkal/100g) *	196,84 ± 1,6	189,47 ± 4,29

Keterangan:

\*Nilai Sig. (2-tailed) kurang dari 0,05 yang menunjukkan perbedaan nyata antar kedua perlakuan dengan taraf keyakinan 95% (P<0.05).

Perlakuan: **T0** (kontrol), **T3** (perlakuan terbaik konsentrasi bubuk *green tea* 3%)

Beberapa komponen kadar proksimat yang mempengaruhi karakteristik es krim adalah lemak dan protein. Lemak berkontribusi terhadap rasa dan aroma es krim, selain itu gabungan lemak dan es krim dapat berperan dalam pencampuran dan peningkatan volume es krim. Kadar lemak menurun secara signifikan dengan adanya penambahan bubuk *green tea* pada es krim. Penambahan *green tea* 3% dapat meningkatkan kadar protein pada es krim (p<0,05), dimana semakin banyak konsentrasi bubuk *green tea* yang ditambahkan maka kadar protein juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kadar protein pada *green tea* yang tinggi yaitu sekitar 18,18%. Menurut Cahyani dan Rustanti (2015) menyatakan bahwa interaksi antara protein susu dan flavonoid pada *green tea* dapat meningkatkan kadar protein.

Kandungan kalori pada es krim kefir perlakuan kontrol adalah sebesar 196,84kkal/100g sampel. Sedangkan untuk perlakuan terbaik penambahan bubuk *green tea* 3% adalah sebesar 189,47kkal/100g sampel. Perhitungan nilai kalori dengan metode *atwater* dipengaruhi oleh besarnya kandungan karbohidrat, lemak dan protein yang akan dikonversikan ke dalam satuan energi. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusumastuty *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa perhitungan nilai total kalori dalam

suatu bahan pangan dapat menggunakan metode *atwater* yang merupakan metode tidak langsung dengan mengkonversi nilai energi berdasarkan kandungan protein, lemak dan karbohidrat tanpa mempertimbangkan nilai serat. Menurut database makanan dan perhitungan kalori bahan pangan, nilai total kalori pada satu mangkuk es krim yang setara dengan kurang lebih 100gram per porsi adalah sebesar 267kkal/100g (Goff dan Hartel, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa es krim kefir baik perlakuan kontrol maupun perlakuan *green tea* 3% memiliki rata-rata nilai kalori yang lebih rendah jika dibandingkan dengan total kalori dari es krim pada umumnya. Nilai kalori yang rendah dari kedua perlakuan tersebut kemungkinan disebabkan oleh kandungan kalori dari bahan yang digunakan dalam proses pembuatan es krim cukup rendah, seperti kefir, madu, *sweetener* dan bubuk *green tea*.

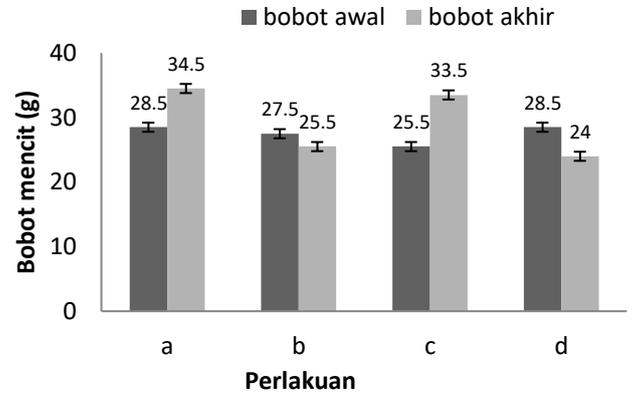
**Preklinis**

Uji Preklinis dilakukan untuk melihat pengaruh variasi kelompok perlakuan pakan dan induksi es krim kefir *green tea* terhadap perubahan bobot badan dan jumlah makanan yang dikonsumsi oleh mencit. Variasi pakan yang diberikan berupa pakan Normal Diet (ND) yang diperoleh dari pakan komersial dan pakan High Fat Diet (HFD) yang merupakan campuran pakan komersial dan komponen tinggi lemak berupa kuning telur dan minyak kelapa. Pemberian es krim kefir disesuaikan dengan jumlah dosis yang dapat diterima atau *Acceptable Daily Intake* (ADI) yang sudah dikonversi sesuai dengan bobot mencit.

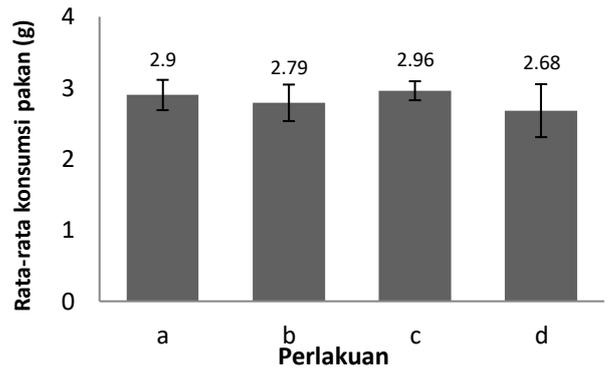
Pemberian pakan tinggi lemak bertujuan untuk mendapatkan model mencit obesitas dimana kelompok uji yang diinduksi makanan tinggi lemak mengalami peningkatan bobot badan yang signifikan selama fase induksi 14 hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Ludgero-Correia *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa pemberian pakan tinggi lemak akan menyebabkan akumulasi lemak di bawah kulit dan berkontribusi pada peningkatan berat badan mencit. Selanjutnya pengujian daya obesitas es krim kefir dilakukan pada setiap kelompok perlakuan pakan untuk mengetahui aktivitas es krim kefir *green tea* dalam menurunkan bobot badan mencit dengan metode induksi secara *force feeding* setiap hari selama masa *treatment*. Pembagian kelompok perlakuan pemberian pakan pada mencit dapat dilihat pada Tabel 4. sedangkan hasil rata-rata dari penimbangan bobot mencit pada tiap perlakuan selama 14 hari masa *treatment force feeding* dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil analisis bobot badan menunjukkan bahwa pemberian es krim kefir *green tea* perlakuan terbaik dari uji organoleptik berpengaruh terhadap bobot hewan uji. Penurunan jumlah konsumsi pakan seharusnya disertai dengan penurunan bobot badan, akan tetapi hasil yang diperoleh cenderung berbeda. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor teknis, misalkan kondisi lingkungan serta adanya urin dan feses mencit yang ikut dalam makanan

sehingga akan mengganggu perilaku makan pada mencit setiap harinya (Lu *et al.*, 2014). Jumlah konsumsi pakan mencit selama 14 hari *treatment* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Peningkatan berat badan tikus selama perawatan. Perlakuan: a (pakan *normal diet*), b (pakan *normal diet* + es krim KGT 3%), c (pakan *high fat diet*), d (pakan *high fat diet* + es krim KGT 3%).



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Jumlah Konsumsi Pakan Mencit Selama *Treatment* Induksi. Perlakuan: a (pakan *normal diet*), b (pakan *normal diet* + es krim KGT 3%), c (pakan *high fat diet*), d (pakan *high fat diet* + es krim KGT 3%)

Mencit dengan pemberian pakan Normal Diet (ND) diasumsikan sebagai manusia dengan pola makan standar tanpa penambahan makanan tinggi lemak. Sedangkan pakan High Fat Diet (HFD) diberikan untuk mencit sebagai pembandingan untuk membuat kondisi bobot yang meningkat yang diharapkan dapat diasumsikan sebagai manusia dengan pola makan tinggi lemak sehingga berat badan obesitas. Pemberian es krim kefir *green tea* dapat memberikan pengaruh terhadap bobot mencit, dimana mencit dengan pakan ND yang diinduksi es krim mengalami penurunan bobot sebesar 2g sedangkan mencit dengan pakan HFD yang diinduksi es krim mengalami penurunan bobot sebesar 4,5g.

Bobot badan mencit dapat mengalami penurunan akibat mekanisme kerja dari bahan antiobesitas yang

terdapat dalam es krim kefir *green tea*. Hal ini sesuai dengan pendapat Bhalani et al. (2019) menyatakan bahwa koloni yang terdapat dalam kefir grains mampu memproduksi beberapa vitamin yang sangat diperlukan tubuh seperti asam folat, asam nikotinat, asam pantotenat, biotin, vitamin B6 dan vitamin B12 serta memiliki kemampuan menurunkan kadar lemak. Selain itu, kandungan polifenol dalam *green tea* terutama epigallocatekin galat (EGCG) secara signifikan dapat mengurangi nafsu makan, berat badan, kolestrol dan trigliserida. Menurut Das (2020) yang menyatakan bahwa bahan pangan antiobesitas yaitu dengan cara menghambat lipase lambung dan usus atau lipoprotein lipase, menurunkan nafsu makan dengan meningkatkan eurotransmisi serotonin, norepinefrin, dan dopamin melalui perangsangan saraf pada hipotalamus ventromedial dan hipotalamus lateral, atau dengan meningkatkan tingkat penggunaan energi (*energy expenditure*).

### Kesimpulan

Es krim kefir dengan penambahan bubuk *green tea* sebanyak 3% lebih disukai panelis dengan nilai *overrun* yang lebih rendah, total BAL yang sesuai dengan standar minuman probiotik, kandungan proksimat yang sesuai standar dan nilai kalori es krim yang lebih rendah dari es krim komersial. Uji preklinis membuktikan bahwa pemberian es krim kefir dengan penambahan bubuk *green tea* sebanyak 3% dapat menurunkan berat badan mencit dengan jumlah konsumsi pakan yang relatif stabil selama 14 hari sehingga terbukti bahwa es krim kefir *green tea* ini dapat berpotensi sebagai pangan fungsional antiobesitas dengan konsumsi secara teratur.

### Daftar Pustaka

Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington The Association of Official Analytical Chemist, Inc.

Bergmann, R. S. D. O., Pereira, M. A., Veiga, S. M. O. M., Schneedorf, J. M., Oliveira, N. D. M. S., & Fiorini, J. E. (2010). Microbial profile of a kefir sample preparations: grains in natura and lyophilized and fermented suspension. *Food Science and Technology*, 30(4), 1022-1026. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612010000400029>

Bhalani, D. V., Chandel, A. K. S., & Thakur, P. S. (2019). Recent Insight Into Fermented Foods and Production. In *Global Initiatives for Waste Reduction and Cutting Food Loss* (pp. 83-115). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7706-5.ch006>

Cahyani, D. I. dan N. Rustanti. 2015. Pengaruh penambahan teh hijau terhadap aktivitas antioksidan dan kadar protein minuman fungsional susu kedelai dan madu. *Journal of Nutrition College*. 4(4): 394-399. <https://doi.org/10.14710/jnc.v4i4.10116>

Chen, N., Bezzina, R., Hinch, E., Lewandowski, P. A., Cameron-Smith, D., Mathai, M. L., ... & Weisinger, H. S. (2009). *Green tea*, black tea, and epigallocatechin modify body composition, improve glucose tolerance, and differentially alter metabolic gene expression in

rats fed a high-fat diet. *Nutrition Research*, 29(11), 784-793. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2009.10.003>

Chinedu, S. N., & Nwinyi, C. O. (2012). Proximate analysis of *Sphenostylis stenocarpa* and *Voadzeia subtterranean* consumed in South-Eastern Nigeria. *Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development*, 4(1), 1-6. <https://doi.org/0.5897/JABSD11.012>

Das, U. N. (2010). Obesity: genes, brain, gut, and environment. *Nutrition*, 26(5), 459-473. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2009.09.020>

Goff, H. D., & Hartel, R. W. 2013. *Ice cream*. Springer Science & Business Media. New York.

Goff, H. D., & Hartel, R. W. 2013. *Ice cream*. Springer Science & Business Media. New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6096-1>

Guzel-Seydim, Z. B., Kok-Tas, T., Greene, A. K. & Seydim, A. C. (2011). Functional properties of kefir. *Critical reviews in food science and nutrition*. 51(3): 261-268. <https://doi.org/10.1080/10408390903579029>

Januário, J. G. B., A. S. Oliveira, S. S. Dias, S. J. Klososki, & T. C. Pimentel (2018). Kefir ice cream flavored with fruits and sweetened with honey: physical and chemical characteristics and acceptance. *International Food Research Journal*, 25(1): 179 – 187.

Kusumastuty, I., Fandianty, L., & Julia, A. R. 2015. Formulasi food bar tepung bekatul dan tepung jagung sebagai Pangan darurat. *Indonesian journal of human nutrition*, 2(2), 68-75. <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2015.002.02.1>

Lina, R. N., & Jannah, S. N. 2019. Uji efektivitas ekstrak etanol daun bugenvil (*Bougenvillea Spectabilis*) terhadap penurunan kadar kolestrol total mencit yang di induksi pakan tinggi lemak. *J. Biomedika*. 12(2):121-131. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v12i2.601>

Lu, K., Abo, R. P., Schlieper, K. A., Graffam, M. E., Levine, S., Wishnok, J. S., ... & Fox, J. G. (2014). Arsenic exposure perturbs the gut microbiome and its metabolic profile in mice: an integrated metagenomics and metabolomics analysis. *Environmental health perspectives*, 122(3), 284-291. <https://doi.org/10.1289/ehp.1307429>

Ludgero-Correia Jr, A., Aguilá, M. B., Mandarim-de-Lacerda, C. A., & Faria, T. S. (2012). Effects of high-fat diet on plasma lipids, adiposity, and inflammatory markers in ovariectomized C57BL/6 mice. *Nutrition*, 28(3), 316-323. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2011.07.014>

Maan, M. E., Hofker, K. D., van Alphen, J. J., & Seehausen, O. (2006). Sensory drive in cichlid speciation. *The American Naturalist*, 167(6), 947-954. <https://doi.org/10.1086/503532>

Manna, P., & Jain, S. K. (2015). Obesity, oxidative stress, adipose tissue dysfunction, and the associated health risks: causes and therapeutic strategies. *Metabolic syndrome and related disorders*, 13(10), 423-444. <https://doi.org/10.1089/met.2015.0095>

Mailoa, M., Rodiyah, S., & Palijama, S. (2017). Pengaruh Konsentrasasi Carboxymethyl Celulose Terhadap Kualitas Es Krim Ubi Jalar (*Ipomea Batatas L.*). *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), 45-51. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2017.6.2.45>

- Mellgaard, M., G. V. Civille and B. T. Carr. 1999. Sensory Evaluation Techniques. 3<sup>rd</sup> Edition. CRC Press, New York.
- Nirmalawaty, A. (2018). Nirmalawaty, A. (2018). Tingkat kesukaan konsumen pada berbagai formulasi es krim susu kedelai. J. *TEKNOTERAP*, 1(2), 112-119. *TEKNOTERAP*, 1(2), 112-119.
- Ozarda, O., Demirkoz, A. B., & Özdemir, M. (2015). Sensory characteristics and antioxidant capacity of red raspberry extract as a preservative in fruity flavored beverages. *Journal of food science and technology*, 52(10), 6687-6694. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-1763-x>
- Taherian, A., Rahbari, M., & Sadeghi, M. A. (2016). The Effect of Date Syrup and Arabic Gum on the Physicochemical and Sensory Properties of Orange Kefir Ice Cream by Using Principal Component Analysis Method (PCA). *Journal Of Food Technology and Nutrition SPRING*. 2(50): 15 – 28.
- Varela, P., Pintor, A., & Fiszman, S. (2014). How hydrocolloids affect the temporal oral perception of ice cream. *Food hydrocolloids*, 36, 220-228. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2013.10.005>
- Violisa, A., Nyoto, A., & Nurjanah, N. (2013). Penggunaan rumput laut sebagai stabilizer es krim susu sari kedelai. *Teknologi dan Kejuruan*, 35(1). <http://dx.doi.org/10.17977/tk.v35i1.3711>
- Ward, V., & Mattern, A. (2020). Sustainability, safety, and security: a case for hospitality industry response to natural disasters. *Journal of Tourism, Hospitality, and Culinary Arts*, 12(1), 289-304.
- Widyaningrum, N., Murrukmihadi, M., & Ekawati, S. K. (2012). Pengaruh konsentrasi ekstrak etanolik daun *green tea* (*Camellia sinesis* L.) dalam sediaan krim terhadap sifat fisik dan aktivitas antibakteri. *Sains Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 4(2), 147-156. <http://dx.doi.org/10.26532/sainsmed.v4i2.371>
- Yerlikaya, O., Akpınar, A., Torunoglu, F. A., Kinik, O., Akbulut, N., & Uysal, H. (2012). Effect of some prebiotic combination on the viability of probiotic bacteria in reconstituted whey and milk beverages. *AgroFood Industry Hi-Tech, Monographic Supplement Series*, 23, 27-29.
- Zahro, C. dan Nisa, F. C. 2014. Pengaruh penambahan sari anggur (*Vitis vinifera* L.) dan penstabil terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik es krim. *J. Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1481-1491.
- Zou, M. L., Moughan, P. J., Awati, A., & Livesey, G. (2007). Accuracy of the Atwater factors and related food energy conversion factors with low-fat, high-fiber diets when energy intake is reduced spontaneously. *The American journal of clinical nutrition*, 86(6), 1649-1656. <https://doi.org/10.1093/ajcn/86.6.1649>