

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Gula Reduksi

Gula reduksi adalah golongan karbohidrat yang dapat mereduksi senyawa-senyawa penerima elektron dikarenakan adanya gugus aldehid atau keton bebas. Nilai rata-rata gula reduksi penelitian disajikan pada Tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1. Nilai Rata-Rata Gula Reduksi Es Krim yang diberi Tambahan Lada Hitam (*Piper nigrum* Linn)

Perlakuan	Gula Reduksi (%)
P0 = Tanpa Lada Hitam	7,40 ± 0,68 <sup>a</sup>
P1 = 0,12% Lada Hitam	9,71 ± 0,23 <sup>b</sup>
P2 = 0,25% Lada Hitam	10,76 ± 0,13 <sup>c</sup>
P3 = 0,37% Lada Hitam	11,82 ± 0,21 <sup>d</sup>

Keterangan : Data adalah rata-rata ± Standar Deviasi  
Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0.01).

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa penambahan lada hitam (*Piper nigrum* Linn) pada level yang berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap parameter gula reduksi es krim, dengan penambahan lada hitam (*Piper nigrum* Linn) 0%, 0.12%, 0.25% dan 0.37% berkisar 7.40% sampai 11,82%. Hasil ini berbeda dengan penelitian Fatoni dkk., (2016), dengan es krim penambahan labu kuning (*Cucurbita moschata*) berkisar 2,35 - 3,23%.

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan perlakuan P3 berbeda sangat nyata (P<0,01) dengan P2, P1 dan P0. Hal ini diduga berkaitan erat dengan kandungan gula pada lada hitam (*Piper nigrum* Linn) yaitu 40,77-46,93% yang didominasi oleh jenis gula fruktosa dimana gula tersebut merupakan gula reduksi (Abukawсар *et al.*, 2018).

Pada analisis penelitian metode yang akan digunakan untuk menentukan kadar gula reduksi yaitu metode *Luff Schoorl*. Namun terdapat kelemahan pada metode *Luff Schoorl* karena dapat menimbulkan hasil yang kurang konsisten (Paulks *et al.*, 1985). Lada hitam mengandung fruktosa dimana kandungan ini dapat bereaksi dengan larutan *Luff Schoorl* dan sukrosa pada gula pasir dapat dihitung sebagai gula total dengan metode *Luff Schoorl*. Sukrosa merupakan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

karbohidrat jenis disakarida yang apabila dihidrolisis mengandung gugus glukosa dan fruktosa yang bisa bereaksi dengan larutan *Luff Schoorl*.

Menurut SNI No. 01-3713-1995, bahwa kandungan gula pada es krim yaitu minimum 8,0% dan hasil dari penelitian kandungan gula es krim lada hitam (*Piper nigrum* Linn) sebesar 9,71%, dapat dikatakan bahwa kandungan gula pada es krim lada hitam (*Piper nigrum* Linn) sudah tinggi, sehingga memenuhi SNI terhadap kandungan gula es krim.

**4.2. Kadar Protein**

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh setiap sel yang hidup. Nilai rata-rata protein penelitian disajikan pada Tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2. Nilai Rata-Rata Protein Es Krim yang diberi Tambahan Lada Hitam (*Piper nigrum* Linn)

Perlakuan	Protein (%)
P0 = Tanpa Lada Hitam ( <i>Piper nigrum</i> Linn)	13,35 ± 0,18 <sup>a</sup>
P1 = 0,12% Lada Hitam ( <i>Piper nigrum</i> Linn)	13,96 ± 0,12 <sup>b</sup>
P2 = 0,25% Lada Hitam ( <i>Piper nigrum</i> Linn)	14,61 ± 0,14 <sup>c</sup>
P3 = 0,37% Lada Hitam ( <i>Piper nigrum</i> Linn)	15,24 ± 0,11 <sup>d</sup>

Keterangan : Data adalah rata-rata ± Standar Deviasi  
Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0.01).

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa penambahan lada hitam (*Piper nigrum* Linn) pada level yang berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap parameter kadar protein es krim, dengan penambahan lada hitam (*Piper nigrum* Linn) 0%, 0.12%, 0.25% dan 0.37% berkisar 13,35%-15,24%. Hasil ini berbeda dengan penelitian Astuti dan Rustanti (2014), dengan es krim penambahan inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) berkisar 6,86%-9,08%.

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan perlakuan P3 berbeda sangat nyata (P<0,01) dengan P2, P1 dan P0. Lada hitam memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, semakin tinggi penambahan lada hitam (*Piper nigrum* Linn), semakin tinggi pula protein yang terkandung dalam es krim. Tinggi rendahnya protein menentukan tekstur es krim, semakin kental tekstur es krim maka semakin tinggi kandungan proteinnya. Hal ini diduga berkaitan erat dengan kandungan

protein pada lada hitam (*Piper nigrum* Linn) yaitu 15,64- 16,86% (Abukawsar *et al.*, 2018).

Protein yang terkandung dalam pembuatan es krim berfungsi untuk menstabilkan emulsi lemak setelah homogenisasi menambahkan citarasa, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada viskositas (Oksilia dkk., 2012). Kadar protein yang terdapat pada es krim lada hitam (*Piper nigrum* Linn) berasal dari komposisi pembuatan es krim yaitu susu sapi, susu skim, kuning telur dan lada hitam (*Piper nigrum* Linn). Adonan es krim merupakan sistem emulsi dimana keberadaan protein dalam sistem memegang peranan yang cukup besar. Ketika lapisan permukaan globula lemak bersinggungan dengan polimer protein, bagian hidrofobik protein akan terserap ke dalam interface dan bagian hidrofilik akan tetap berada dalam larutan. Proporsi bagian terserap dan terdistribusi dari protein ini berpengaruh terhadap kestabilan emulsi (Khoirunnisa, 2017).

Kadar protein yang terdapat pada setiap perlakuan berbeda, hal ini disebabkan karena protein dalam saat pengadukan adonan tidak mengalami denaturasi protein, sehingga protein dalam setiap perlakuan lebih dominan disebabkan oleh penambahan lada hitam (*Piper nigrum* Linn). Andarwulan dan Feri (2011), menyatakan bahwa denaturasi protein merupakan terjadinya modifikasi struktur sekunder, tersier dan kuartier protein tanpa menyebabkan pemutusan ikatan peptida yang disebabkan oleh perlakuan kimia, fisik dan pemanasan.

Menurut SNI (1995), protein yang terkandung dalam es krim yaitu minimal 2,7%, sedangkan hasil uji penelitian kadar protein terhadap es krim dengan penambahan lada hitam (*Piper nigrum* Linn) pada level yang berbeda menghasilkan es krim terbaik dengan penambahan lada hitam 0,37% dibandingkan perlakuan lainnya.

#### 4.3. Kadar Lemak

Lemak pada es krim berfungsi meningkatkan cita rasa (*flavour*) pada es krim, menghasilkan tekstur yang lembut, membantu memberi bentuk pada es krim dan membantu sifat meleleh yang baik. Nilai rata-rata lemak penelitian disajikan pada Tabel 4.3 berikut ini:

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.3. Nilai Rata-Rata Lemak Es Krim yang diberi Tambahan Lada Hitam (*Piper nigrum* Linn)

Perlakuan	Lemak (%)
P0 = Tanpa Lada Hitam	10,58 ± 0,06 <sup>a</sup>
P1 = 0,12% Lada Hitam	11,23 ± 0,07 <sup>b</sup>
P2 = 0,25% Lada Hitam	12,35 ± 0,12 <sup>c</sup>
P3 = 0,37% Lada Hitam	12,80 ± 0,43 <sup>d</sup>

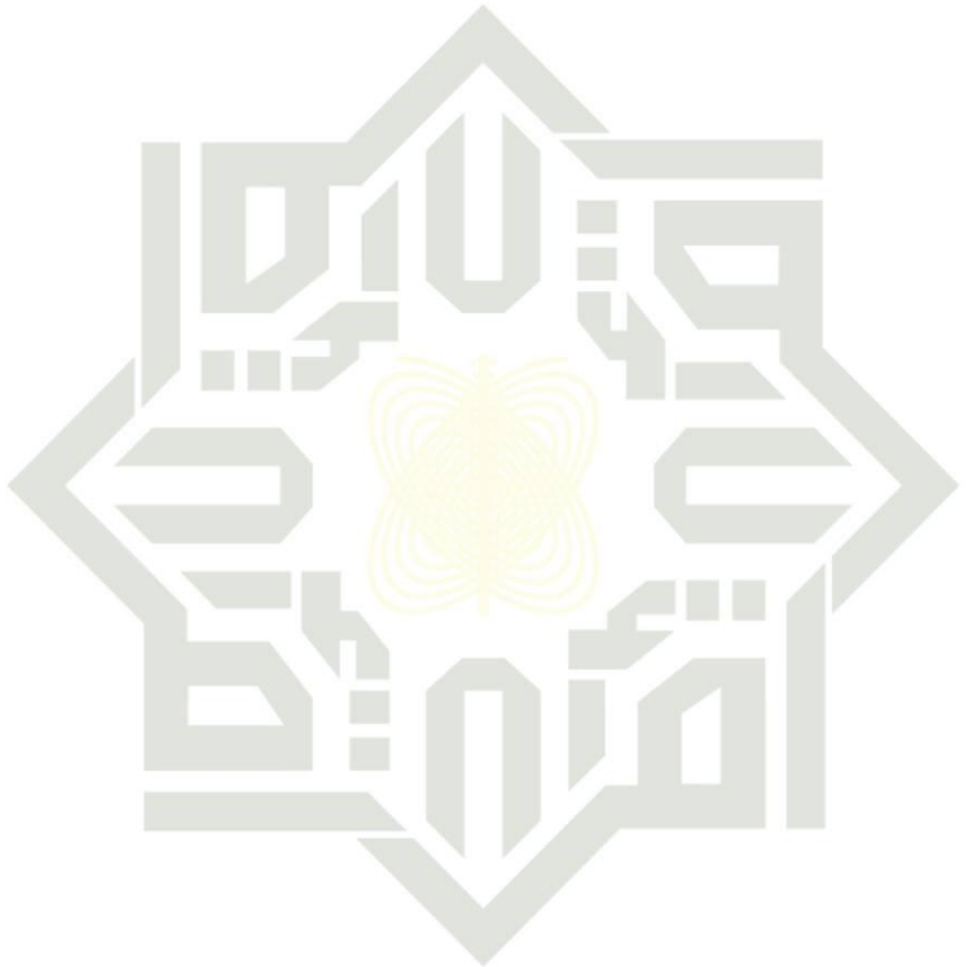
Keterangan : Data adalah rata-rata ± Standar Deviasi  
Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0.01).

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa penambahan lada hitam (*Piper nigrum* Linn) pada level yang berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap parameter kadar lemak es krim, dengan penambahan lada hitam 0%, 0.12%, 0.25% dan 0.37% berkisar 10,58% sampai 12,80%. Hasil ini berbeda dengan penelitian Mailoa dkk., (2016) dengan es krim penambahan ubi jalar (*Ipamoe batatas* L.) berkisar 3,84 - 5,67%.

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan perlakuan P3 berbeda sangat nyata (P<0,01) dengan P2, P1 dan P0. Semakin tinggi penambahan lada hitam (*Piper nigrum* Linn), semakin tinggi pula lemak yang terkandung dalam es krim. Hal ini diduga berkaitan erat dengan kandungan lemak pada lada hitam (*Piper nigrum* Linn) yaitu 7,89-8,20% yang memiliki sifat viskositas yang tinggi (Abukawsar *et al.*, 2018). Sifat viskositas yang tinggi mampu mempengaruhi stabilitas emulsi lemak dalam air sehingga kadar lemak pada es krim terjaga kesimbangannya (Mailoa dkk., 2016). Menurut Adnan (1984), selama proses pembekuan, partikel lemak akan terkonsentrasi pada permukaan rongga udara. Hal ini yang menyebabkan lemak dapat memberikan tekstur yang lembut, flavor dan cita rasa yang memuaskan. Peningkatan ini juga berkaitan dengan jumlah komposisi pembuatan es krim yang semakin meningkat karena penambahan lada hitam (*Piper nigrum* Linn) bukanlah substitusi bahan pembuatan es krim sehingga secara langsung menambah kandungan lemak pada es krim.

Handayani dkk., (2004) menyatakan bahan makanan sumber lemak (lipid) dapat berasal dari tumbuh-tumbuhan yang disebut lemak nabati dan dapat berasal dari hewan yang disebut lemak hewani. Tumbuhan pada umumnya menyimpan cadangan makanannya dalam bentuk karbohidrat terutama polisakarida. Sedangkan hewan, menyimpan cadangan makanannya dalam bentuk

lemak dalam jaringan lemak. Kandungan lemak yang terkandung dalam es krim berasal dari susu sapi, bubuk skim, kuning telur dan lada hitam (*Piper nigrum* Linn). Menurut SNI (1995) lemak yang terkandung dalam es krim yaitu minimal 5%, sedangkan kadar lemak es krim pada hasil penelitian ini sebesar 11,23% telah memenuhi standar SNI.



UIN SUSKA RIAU

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.