

3. HASIL PENGAMATAN

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan perbandingan tepung beras merah dan *whipped cream* yang akan digunakan untuk penelitian utama. Penentuan dilakukan berdasarkan penerimaan dari para panelis atas dasar uji hedonik (tingkat kesukaan) dengan menggunakan uji rating. Sedangkan penelitian utama dilakukan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia dari es krim tersebut.

3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini dilakukan untuk mencari konsentrasi antara tepung beras merah dan *whipped cream* yang disukai berdasarkan tingkat kesukaan dari panelis. Jumlah panelis yang digunakan sekitar 30 orang panelis. Pada uji pendahuluan ini digunakan 4 formulasi tepung beras yaitu formulasi A (25% tepung beras merah : 75% *whipped cream*), formulasi B (50% tepung beras merah : 50% *whipped cream*), formulasi C (75% tepung beras merah : 25% *whipped cream*) dan formulasi D (100% tepung beras merah : 0% *whipped cream*) yang didasarkan pada uji – uji pendahuluan sebelumnya.

Tabel 3. Hasil Sensoris Uji Rating Hedonik Es Krim Tepung Beras Merah

Konsentrasi es krim tepung beras merah	Skor Penerimaan Panelis			
	Tekstur	<i>Sandiness</i>	<i>Creamness</i>	<i>Overall</i>
A	3,23 ± 0,77 ^b	3,10 ± 0,84 ^a	2,00 ± 0,74 ^a	1,83 ± 0,87 ^a
B	3,20 ± 0,76 ^b	3,13 ± 0,82 ^a	2,10 ± 0,92 ^a	1,90 ± 0,71 ^a
C	2,93 ± 0,91 ^a	3,20 ± 0,76 ^b	2,27 ± 1,08 ^b	2,20 ± 0,89 ^b
D	2,97 ± 0,96 ^a	3,27 ± 0,69 ^b	2,13 ± 0,82 ^b	2,13 ± 0,94 ^b

Keterangan :

- A : es krim dengan rasio tepung beras merah 25% dan 75% *whipped cream*
- B : es krim dengan rasio tepung beras merah 50% dan 50% *whipped cream*
- C : es krim dengan rasio tepung beras merah 75% dan 25% *whipped cream*
- D : es krim dengan rasio tepung beras merah 100% dan 0% *whipped cream*
- Nilai dengan *superscript* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan berdasarkan uji Mann Whitney.
- Skala Rating yang digunakan 1 : sangat tidak suka, 2 : tidak suka, 3 : suka, dan 4 : sangat suka

Dari uji rating hedonik ini didapatkan 2 formulasi terbaik yang diambil yaitu formulasi A dan formulasi B, yang dilanjutkan ke penelitian utama. Kemudian sebagai kontrol dalam penelitian utama digunakan formulasi tanpa tepung beras merah dan formulasi 75% tepung beras merah : 25% *whipped cream*. Formulasi C dan D tepung beras merah diasumsikan sama, sehingga dipilih formulasi C, karena es krim formulasi D memiliki

karakteristik tekstur yang keras, lebih berpasir, dan terlalu kental, sehingga panelis kurang begitu menyukai. Tujuan penggunaan kontrol dengan rasio tepung beras merah konsentrasi 75% tepung beras merah : 25% *whipped cream* untuk mengetahui apakah dengan semakin tingginya konsentrasi menimbulkan pengaruh terhadap kualitas fisik serta kimia dari es krim tepung beras merah tersebut.



Gambar 5. Es krim tepung beras merah berbagai konsentrasi

3.2 Penelitian Utama

3.2.1 Karakteristik Fisik Es Krim

Berdasarkan Tabel 4, semakin tinggi konsentrasi tepung beras merah akan mengakibatkan nilai *hardness*, viskositas setelah pembekuan I, dan *time to melt* semakin meningkat. Tetapi berbeda untuk nilai *overrun*, semakin tinggi formulasi tepung beras merah terhadap *whipped cream*, maka nilai *overrun* semakin menurun.

Tabel 4. Karakteristik Fisik (*Hardness*, *Overrun*, *Viskositas*, dan *Time to Melt*) Es Krim Tepung Beras Merah

Karakteristik Fisik	<i>Hardness</i> (kgf)	<i>Overrun</i> (%)	<i>Visko 1</i> (d Pa.s)	<i>Visko 2</i> (d Pa.S)	<i>Time to Melt</i> (menit)
Kontrol	9,60 ± 4,50 ^a	87,50 ± 13,69 ^a	0,60 ± 0,09 ^a	8,50 ± 1,05 ^b	33,33 ± 5,16 ^a
es krim 25%	8,38 ± 1,23 ^a	82,29 ± 8,31 ^a	1,13 ± 0,35 ^a	3,83 ± 0,67 ^a	35,00 ± 4,47 ^{ab}
es krim 50%	14,91 ± 2,96 ^b	81,25 ± 6,85 ^a	2,71 ± 1,45 ^b	4,79 ± 1,62 ^a	44,17 ± 5,85 ^{bc}
es krim 75%	17,00 ± 2,20 ^b	78,13 ± 3,42 ^a	7,00 ± 1,52 ^c	7,00 ± 1,64 ^b	47,50 ± 13,69 ^{cd}

Keterangan :

- Kontrol : es krim tanpa rasio tepung beras merah dan 100% *whipped cream*
- Es Krim 25% : es krim dengan rasio tepung beras merah 25% dan 75% *whipped cream*
- Es Krim 50% : es krim dengan rasio tepung beras merah 50% dan 50% *whipped cream*
- Es Krim 75% : es krim dengan rasio tepung beras merah 75% dan 25% *whipped cream*
- Visko 1 : *viskositas* setelah pembekuan (dari *ice cream maker*)
- Visko 2 : *viskositas* setelah pembekuan selama 1 malam (24 jam)
- Nilai dengan *superscript* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan *one way anova* dengan menggunakan uji wilayah berganda Duncan sebagai uji beda.

Nilai *overrun* dari es krim kontrol hingga formulasi tepung beras merah 75% : 25% *whipped cream* tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Nilai *viskositas* pembekuan I (dari *ice cream maker*) antara es krim kontrol ternyata tidak berbeda nyata dengan es krim rasio tepung beras merah 25% : 75% *whipped cream* tetapi berbeda nyata untuk formulasi tepung beras merah 50% : 50% *whipped cream* dan 75% tepung beras merah : 25% *whipped cream*. Sedangkan nilai *time to melt* 75% tepung beras merah : 25% *whipped cream* menunjukkan nilai paling tinggi atau paling lama meleleh dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan 25% tepung beras merah : 75% *whipped cream*.

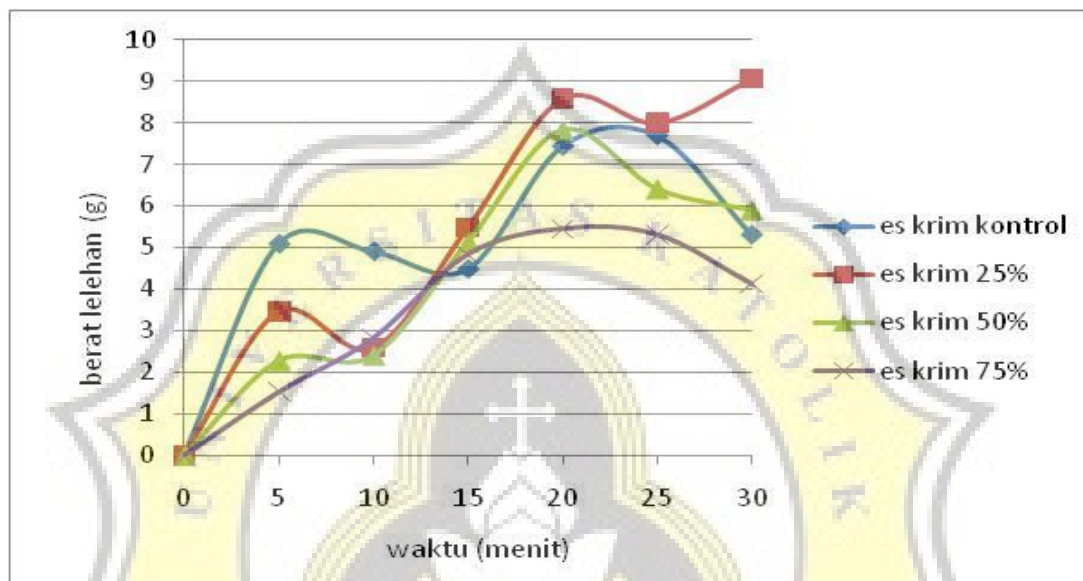
Tabel 5. Karakteristik Fisik Berat Lelehan Es Krim berdasarkan Waktu dan Suhu terhadap Es Krim Tepung Beras Merah

Karakteristik Fisik	Waktu (menit)	Suhu (°C)	Berat Lelehan (g)
Kontrol	0	-19,15 ± 0,57	0,00 ± 0,00
	5	-13,37 ± 0,83	5,09 ± 3,14
	10	-11,03 ± 0,83	4,91 ± 2,69
	15	-8,58 ± 0,61	4,49 ± 2,13
	20	-7,17 ± 0,89	7,44 ± 4,97
	25	-5,57 ± 1,16	7,69 ± 2,58
	30	-3,83 ± 2,16	5,31 ± 3,28
25%	0	-18,10 ± 0,59	0,00 ± 0,00
	5	-13,97 ± 0,23	3,46 ± 1,74
	10	-11,43 ± 1,22	2,59 ± 1,17
	15	-9,15 ± 1,01	5,49 ± 1,77
	20	-7,98 ± 0,66	8,59 ± 2,98
	25	-6,68 ± 0,74	8,01 ± 2,67
	30	-5,05 ± 0,85	9,06 ± 5,97
50%	0	-17,47 ± 0,63	0,00 ± 0,00
	5	-12,27 ± 0,61	2,28 ± 0,93
	10	-10,37 ± 1,02	2,41 ± 0,75
	15	-8,77 ± 1,41	5,13 ± 4,56
	20	-7,63 ± 1,39	7,82 ± 5,14
	25	-6,42 ± 1,52	6,41 ± 1,16
	30	-5,25 ± 1,25	5,90 ± 1,59
75%	0	-12,03 ± 1,34	0,00 ± 0,00
	5	-7,35 ± 1,01	1,53 ± 1,38
	10	-5,83 ± 0,53	2,82 ± 1,77
	15	-4,95 ± 0,71	4,83 ± 4,61
	20	-4,35 ± 0,86	5,45 ± 3,86
	25	-3,58 ± 1,09	5,31 ± 4,54
	30	-1,63 ± 2,90	4,13 ± 1,63

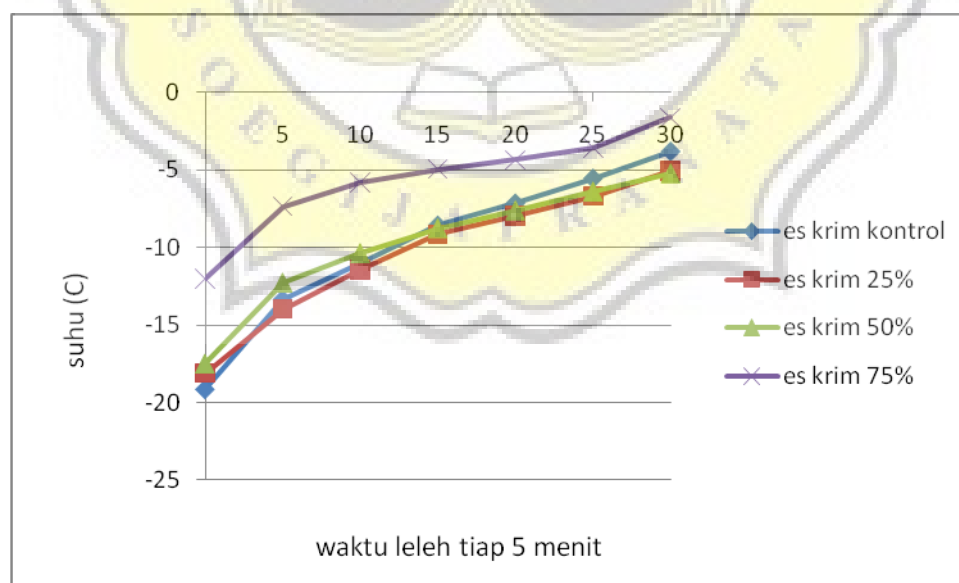
Berdasarkan Tabel 5, semakin lamanya waktu, maka akan terjadi peningkatan suhu yg diikuti dengan peningkatan berat lelehan. Berat lelehan akan meningkat tajam hingga titik waktu tertentu dan semakin lama akan mengalami penurunan. Rerata waktu untuk semua perlakuan terletak pada 20 – 25 menit.

Tabel 6. Karakteristik Fisik *Melting Rate* Es Krim Tepung beras merah

Perlakuan Es Krim	<i>Melting Rate</i> (g / menit)
kontrol (0 %)	6,22 ± 2,20
es krim 25%	6,54 ± 3,35
es krim 50 %	4,65 ± 3,00
es krim 75%	3,46 ± 1,90



Gambar 6 : Es Krim Tepung beras merah berdasarkan Berat Lelehan dan Waktu



Gambar 7 : Es Krim Tepung beras merah berdasarkan Suhu dan Waktu

3.2.2 Karakteristik Kimia Es Krim

Karakteristik kimiawi es krim meliputi lemak, protein, pati, air, dan pati dengan rasio tepung beras merah dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Karakteristik Kimia Es Krim Tepung Beras Merah

Karakteristik Kimiawi	Lemak (%)	Protein (%)	Pati (%)	Air (%)	Total Padatan (%)
Es krim kontrol	17,50 ± 2,80 ^d	2,44 ± 0,27 ^a	0,06 ± 0,01 ^a	73,24 ± 2,74 ^a	26,76 ± 2,74 ^a
Es krim 25%	12,24 ± 2,27 ^c	4,30 ± 0,20 ^b	1,72 ± 0,16 ^b	75,07 ± 3,13 ^a	24,93 ± 3,12 ^a
Es krim 50%	5,31 ± 0,75 ^b	6,38 ± 0,19 ^c	3,48 ± 0,26 ^c	78,31 ± 5,35 ^a	21,69 ± 5,35 ^a
Es krim 75%	0,96 ± 0,77 ^a	8,70 ± 0,58 ^d	6,84 ± 0,97 ^d	76,70 ± 4,76 ^a	23,30 ± 4,76 ^a
Tepung tepung beras merah	-	-	36,50 ± 2,28 ^e	-	-

Keterangan :

- Kontrol : es krim tanpa rasio tepung beras merah dan 100% *whipped cream*
- Es Krim 25% : es krim dengan rasio 25% tepung beras merah dan 75% *whipped cream*
- Es Krim 50% : es krim dengan rasio 50% tepung beras merah dan 50% *whipped cream*
- Es Krim 75% : es krim dengan rasio 75% tepung beras merah dan 25% *whipped cream*
- Semua nilai merupakan nilai *mean* ± SD
- Nilai dengan *superscript* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) berdasarkan *one way anova* dengan menggunakan uji wilayah berganda Duncan sebagai uji beda.

Berdasarkan Tabel 7, semakin tinggi formulasi tepung beras merah terhadap *whipped cream*, maka semakin tinggi pula kandungan protein, pati, dan air. Sebaliknya semakin tinggi konsentrasi tepung beras merah terhadap *whipped cream* akan menyebabkan kandungan lemak dan total padatan es krim menjadi menurun.

3.2.3 Korelasi Antar Parameter Pengujian

Pengujian korelasi dilakukan antara lemak, protein, pati, air, dan total padatan dengan sifat fisik dengan formulasi tepung beras merah antara 0 – 50% serta 0 – 75% serta pengujian korelasi antara uji fisik es krim dengan sifat fisik es krim tersebut. Pengujian korelasi ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hubungan antara parameter yang ada,. Semakin tinggi nilai korelasi maka semakin kuat hubungan antar parameter tersebut. Digunakan perbandingan formulasi tersebut karena 0 - 50% merupakan

formulasi tepung beras merah yang disukai oleh panelis, sehingga ingin mengetahui apakah ada korelasi kuat atau positif antara fisik-kimia atau fisik-fisik terhadap es krim, tetapi jika konsentrasi tepung beras merah ditingkatkan menjadi 75% apakah nilai korelasi antara fisik – kimia atau fisik – fisik sama atau berubah atau semakin kuat korelasinya atau memberikan korelasi positif atau negatif sehingga digunakan 0-75% tepung beras merah.

Tabel 8. Hubungan Antara Protein, Lemak, Pati, Air, Total Padatan terhadap Sifat Fisik Es Krim Tepung Beras Merah Kontrol sampai Formulasi Tepung Beras Merah 50% : 50% *Whipped Cream*

Parameter	Kadar Air	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar Pati	Total Padatan
<i>Hardness</i>	0,092	0,532*	-0,528*	0,541*	-0,092
<i>Visko 1</i>	0,823**	0,746**	-0,668**	0,695**	-0,823**
<i>Visko 2</i>	-0,029	-0,621**	0,518*	-0,650**	0,029
<i>Time to Melt</i>	0,369	0,642**	-0,544**	0,653**	-0,369
<i>Overrun</i>	0,275	-0,230	0,372	-0,282	-0,275

Keterangan :

- ** Nilai korelasi signifikan pada tingkat kepercayaan 99% berdasarkan uji korelasi parametrik Pearson.
- * Nilai korelasi signifikan pada tingkat kepercayaan 95% berdasarkan uji korelasi parametrik Pearson.
- Tanda (-) menunjukkan bahwa hubungan korelasi yang berbanding terbalik
- Visko 1 : Viskositas pembekuan I (dari *Ice Cream Maker*)
- Visko 2 : Viskositas sesudah pembekuan 1 malam (24 jam)
- Nilai korelasi yang semakin mendekati 1 menunjukkan bahwa hubungan antara kedua parameter tersebut semakin kuat

Dari Tabel 7 ditunjukkan bahwa korelasi positif dan signifikan terjadi pada visko 1 dengan kadar air, pati dan protein. Namun berkorelasi negatif dengan kadar lemak dan total padatan. Sedangkan untuk visko 2 yaitu berkorelasi negatif hanya terjadi pada kadar protein dan kadar pati. *Time to melt* berkorelasi positif dan signifikan terhadap kadar protein dan kadar pati, tetapi berkorelasi negatif terhadap kadar lemak.

Tabel 9. Hubungan Antara Protein, Lemak, Pati, Air, Total Padatan terhadap Sifat Fisik Es Krim Tepung beras merah Kontrol sampai Formulasi Tepung beras merah 75% : 25% *Whipped Cream*

Parameter	Air	Protein	Lemak	Pati	Total Padatan
<i>Hardness</i>	0,674**	0,825**	-0,183	-0,543**	0,588**
<i>Visko 1</i>	0,397*	0,862**	-0,560**	-0,136	0,103
<i>Visko 2</i>	0,661**	0,461**	0,232	-0,609**	-0,552**
<i>Time to Melt</i>	0,849**	0,800**	0,032	-0,713**	0,585**
<i>Overrun</i>	0,953**	0,501**	0,516**	-0,952**	0,804**

Keterangan :

- ** Nilai korelasi signifikan pada tingkat kepercayaan 99% berdasarkan uji korelasi parametrik Pearson.
- * Nilai korelasi signifikan pada tingkat kepercayaan 95% berdasarkan uji korelasi parametrik Pearson.
- Tanda (-) menunjukkan bahwa hubungan korelasi yang berbanding terbalik
- *Visko 1* : Viskositas pembekuan I (dari *Ice Cream Maker*)
- *Visko 2* : Viskositas sesudah pembekuan 1 malam (24 jam)
- Nilai korelasi yang semakin mendekati 1 menunjukkan bahwa hubungan antara kedua parameter tersebut semakin kuat

Formulasi tepung beras merah hingga 75% menyebabkan nilai korelasi antara kimia dan fisik juga berubah. Pada kadar air terjadi korelasi kuat positif dengan *hardness*, *viskositas* setelah pembekuan semalam, *time to melt* serta *overrun* (Tabel 8). Untuk kadar protein memiliki korelasi kuat positif terhadap karakteristik fisik (*Hardness*, *Viskositas* pembekuan I, *Overrun*, *Time to Melt*, dan *Viskositas* setelah pembekuan) es krim yaitu sebesar 0,825; 0,862; 0,461; 0,800; dan 0,501. Sedangkan untuk kadar lemak terjadi korelasi kuat positif dan negatif pada *viskositas* pembekuan I dan *overrun* yaitu sebesar 0,560 dan 0,516. Pada kadar pati terjadi korelasi negatif dengan *hardness*, *viskositas* setelah pembekuan, *time to melt*, dan *overrun*. Pada total padatan terjadi korelasi kuat positif dengan *hardness*, *time to melt*, serta *overrun* sebesar 0,588; 0,585; dan 0,804. Sedangkan korelasi kuat negatif terjadi antara total padatan dengan *viskositas* setelah pembekuan semalam.

Tabel 10. Hubungan Antara Sifat Fisik terhadap Sifat Fisik Es Krim Tepung Beras Merah Kontrol sampai Formulasi Tepung beras merah 50% : 50% *Whipped Cream*

Parameter	<i>Hardness</i>	<i>Visko 1</i>	<i>Visko 2</i>	<i>Overrun</i>	<i>Time to Melt</i>
<i>Hardness</i>	-	0,497*	-0,159	-0,110	0,181
<i>Visko 1</i>	0,497*	-	-0,141	0,054	0,356
<i>Visko 2</i>	-0,159	-0,141	-	0,286	-0,366
<i>Time to Melt</i>	0,181	0,356	-0,366	0,040	-
<i>Overrun</i>	-0,110	0,054	0,286	-	0,040

Keterangan :

- ** Nilai korelasi signifikan pada tingkat kepercayaan 99% berdasarkan uji korelasi parametrik Pearson.
- * Nilai korelasi signifikan pada tingkat kepercayaan 95% berdasarkan uji korelasi parametrik Pearson.
- Tanda (-) menunjukkan bahwa hubungan korelasi yang berbanding terbalik
- *Visko 1* : *Viskositas* pembekuan I (dari *Ice Cream Maker*)
- *Visko 2* : *Viskositas* sesudah pembekuan 1 malam (24 jam)
- Nilai korelasi yang semakin mendekati 1 menunjukkan bahwa hubungan antara kedua parameter tersebut semakin kuat

Korelasi antara fisik dan fisik menjelaskan bahwa dengan formulasi tepung beras merah hingga 50% ternyata tidak ada yang korelasi kuat antar tiap perlakuan. Tetapi korelasi dengan tingkat kepercayaan 95% terjadi pada *viskositas* pembekuan I dengan *hardness* yaitu sebesar 0,497 (Tabel 9).

Tabel 11. Hubungan Antara Sifat Fisik terhadap Sifat Fisik Es Krim Tepung beras merah Kontrol sampai Formulasi Tepung Beras Merah 75% : 50% *Whipped Cream*

Parameter	<i>Hardness</i>	<i>Visko 1</i>	<i>Visko 2</i>	<i>Overrun</i>	<i>Time to Melt</i>
<i>Hardness</i>	-	0,667**	0,541**	0,585**	0,315
<i>Visko 1</i>	0,667**	-	0,555**	0,261	0,553**
<i>Visko 2</i>	0,541**	0,555**	-	0,652**	0,129
<i>Time to Melt</i>	0,315	0,553**	0,129	-0,015	-
<i>Overrun</i>	0,585**	0,261	0,652**	-	-0,015

Keterangan :

- ** Nilai korelasi signifikan pada tingkat kepercayaan 99% berdasarkan uji korelasi parametrik Pearson.
- * Nilai korelasi signifikan pada tingkat kepercayaan 95% berdasarkan uji korelasi parametrik Pearson.
- Tanda (-) menunjukkan bahwa hubungan korelasi yang berbanding terbalik
- *Visko 1* : *Viskositas* pembekuan I (dari *Ice Cream Maker*)
- *Visko 2* : *Viskositas* sesudah pembekuan 1 malam (24 jam)
- Nilai korelasi yang semakin mendekati 1 menunjukkan bahwa hubungan antara kedua parameter tersebut semakin kuat

Berdasarkan Tabel 10, formulasi tepung beras merah 75% menyebabkan hubungan korelasi antar perlakuan fisik kuat dan positif. Korelasi kuat positif terjadi pada *hardness* dengan *viskositas* sebelum pembekuan, *viskositas* pembekuan I, dan *overrun*. Selain itu antara *viskositas* sebelum pembekuan dengan *viskositas* setelah pembekuan semalam dan *time to melt*. Antara *viskositas* setelah pembekuan *overrun* terjadi korelasi kuat positif sebesar 0,652.