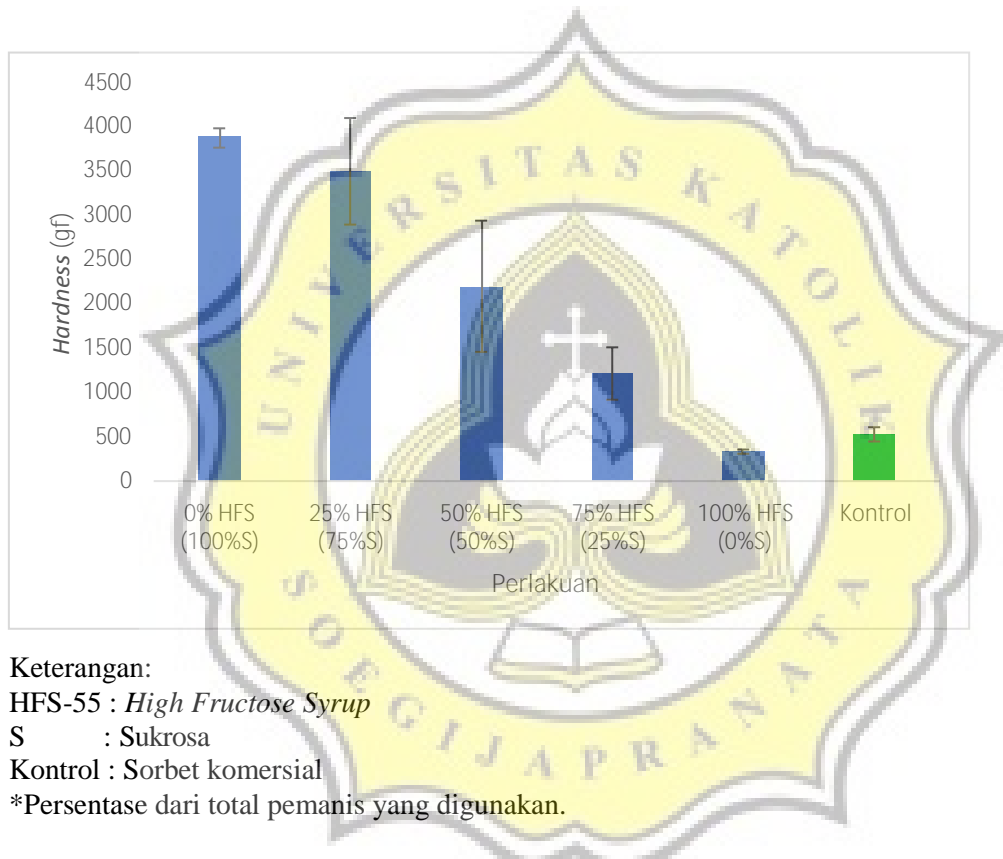


3. HASIL PENELITIAN

3.1. Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk membandingkan tingkat kekerasan (*hardness*) antara sorbet komersial dengan sorbet dalam penelitian pendahuluan. Sorbet dalam uji pendahuluan ini terdiri dari 5 perlakuan perbandingan penggunaan HFS-55-Sukrosa. Uji pendahuluan ini bertujuan untuk mencari sorbet yang sesuai dengan rentang *hardness* dari sorbet komersial. Hasil uji pendahuluan terhadap tingkat kekerasan (*Hardness*) sorbet lemon dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan:

HFS-55 : *High Fructose Syrup*

S : Sukrosa

Kontrol : Sorbet komersial

*Persentase dari total pemanis yang digunakan.

Gambar 4. Uji Pendahuluan terhadap *Hardness* terhadap Sorbet Lemon

Berdasarkan Gambar 4., dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi sukrosa sebagai pemanis dalam sorbet maka nilai *hardness* produk akan semakin besar. Keadaan ini berbanding terbalik terhadap nilai *hardness* yang akan menurun jika semakin banyak konsentrasi HFS-55. Jika dibandingkan dengan standar komersial maka rentang nilai *hardness* yang sesuai dengan standar akan berada diantara penggunaan pemanis 75% HFS-55 + 25% Sukrosa dan 100% HFS-55.

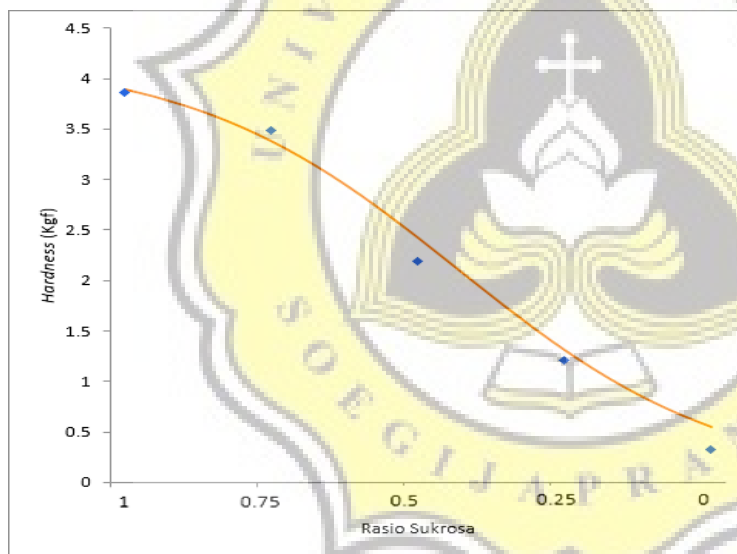
3.1.1. Analisa Karakterisasi Parameter *Hardness* pada Uji Pendahuluan

Berdasarkan hasil uji *hardness* pada tahap pendahuluan (Gambar 4.), maka analisa karakteristik *hardness* pada setiap tingkat perubahan rasio sukrosa menggunakan analisa grafis. Maka dari itu, untuk menentukan bentuk grafik terlebih dahulu diperlukan pemetaan data. Berdasarkan hasil pemetaan data diperoleh grafik yang sesuai adalah sigmoid.

a. Persamaan Grafis (Y)

Untuk dapat menentukan titik belok dan titik balik parameter *hardness* pada uji pendahuluan maka terlebih dahulu mencari kurva prediksi dari data *hardness* yang sudah diobservasi (Gambar 5.) dengan menggunakan persamaan yaitu:

$$\frac{4,215}{1 + e^{4,381(X-0,569)}}$$



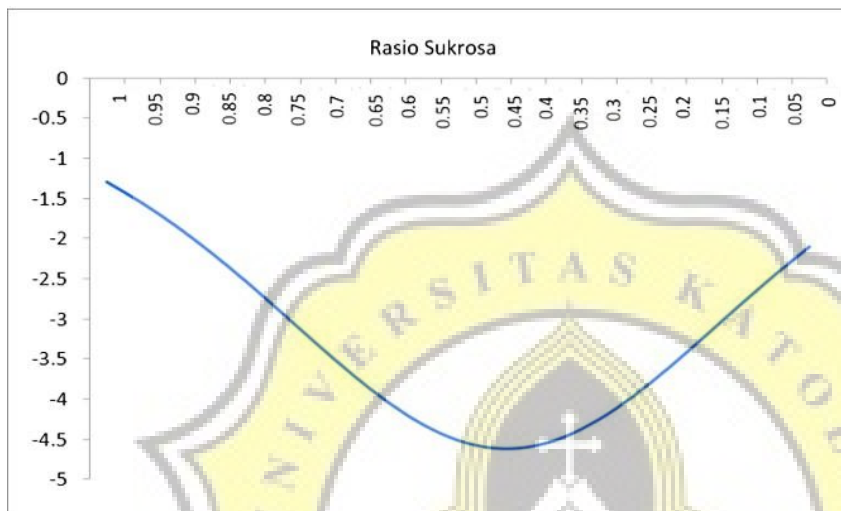
Gambar 5. Kurva Prediksi Persamaan *Hardness* pada Uji Pendahuluan

Berdasarkan Gambar 5., dapat dilihat bahwa seiring dengan berkurangnya rasio sukrosa maka nilai *hardness* akan semakin menurun dengan membentuk kurva sigmoid. Penurunan *hardness* pada mulanya berjalan lambat (rasio sukrosa 1 – 0,75), kemudian berangsur cepat (rasio sukrosa 0,75 – 0,25), akhirnya penurunan nilai *hardness* kembali menurun.

b. Persamaan Grafis Turunan Pertama

Untuk dapat mengetahui penurunan *hardness* pada titik maksimum pada Gambar 5., maka dapat diketahui dengan menggunakan persamaan turunan pertama (dy) yaitu :

$$\frac{e^{4,381(X-0,569)} 4,215x 4,381}{(1 + e^{4,381(X-0,569)})^2}$$



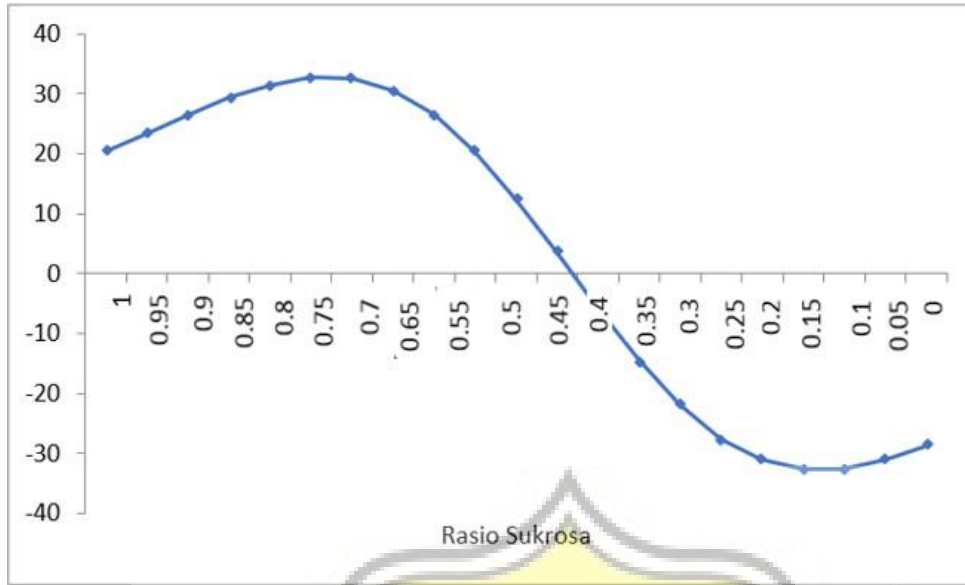
Gambar 6. Kurva Turunan Pertama Persamaan Hardness pada Uji Pendahuluan

Berdasarkan Gambar 6., menunjukkan kurva penurunan nilai *hardness*. Penurunan nilai *hardness* akan semakin meningkat hingga sampai pada titik maksimum yaitu saat rasio sukrosa sebesar 0,45, lalu penurunan nilai *hardness* akan semakin mengecil hingga rasio sukrosa 0.

c. Persamaan Grafis Turunan Kedua

Penentuan titik-titik kritis yaitu rasio sukrosa ketika penurunan *hardness* sudah tidak signifikan dapat diketahui dengan menggunakan persamaan turunan kedua yaitu:

$$\frac{e^{4,381(X-0,569)} (4,215x 4,381)^2 (-e^{4,381(x-0,569)} + 1)}{(1 + e^{4,381(X-0,569)})^3}$$



Rasio sukrosa pada kondisi:

Titik beloknegatif: 0.75

Titik balik: 0.43

Titik belok positif: 0.15

Gambar 7. Kurva Turunan Kedua Persamaan *Hardness* pada Uji Pendahuluan

Berdasarkan Gambar 7., bahwa kurva turunan kedua menunjukkan laju perubahan *hardness*. Pada mulanya laju perubahan *hardness* semakin lambat namun laju perubahan *hardness* semakin meningkat hingga menyentuh sumbu X yaitu rasio sukrosa sebesar $\pm 0,43$ yang disebut dengan titik belok. Selain keberadaan titik balik, juga terdapat titik belok negatif terjadi pada rasio sukrosa $\pm 0,75$ yang merupakan keadaan terjadinya penurunan *hardness* semakin besar. Rasio sukrosa ketika penurunan *hardness* melambat terjadi pada titik belok positif yang terjadi pada rasio sukrosa $\pm 0,15$. Berdasarkan hasil tersebut maka digunakan rasio sukrosa antara 0,2 hingga 0 pada uji utama.

Melalui gambar 7., bahwa laju penurunan *hardness* akan mengalami peningkatan setelah mencapai rasio sukrosa 0,75. Seiring dengan penurunan rasio sukrosa, maka laju penurunan *hardness* semakin meningkat hingga dicapai laju maksimum pada rasio sukrosa 0,43. Laju penurunan *hardness* akan semakin menurun jika pada pembuatan sorbet digunakan rasio sukrosa 0.15.

312. Karakteristik *Hardness* Terhadap Perubahan Rasio Sukrosa

Berdasarkan hasil analisa karakterisasi *hardness*, tingkat kekerasan sorbet akan menurun dengan semakin berkurangnya rasio sukrosa. Namun, terdapat perbedaan yang signifikan terhadap laju perubahan *hardness* saat mencapai titik-titik kritis. Titik kritis yang pertama adalah titik belok negatif, titik ini adalah titik terjadinya perubahan laju penurunan *hardness* yang awalnya lebih lambat menjadi semakin cepat. Titik belok negatif terjadi pada rasio pemanis 0,75 sukrosa+0,25 HFS-55. Semakin kecil rasio sukrosa dari titik belok negatif maka semakin tajam penurunan *hardness* hingga mencapai titik maksimal yang disebut titik balik. Titik balik ini terjadi pada rasio pemanis 0,43 sukrosa+0,57 HFS-55, sehingga pada rasio inilah laju penurunan *hardness* paling besar. Laju penurunan *hardness* tetap semakin berkurang seiring berkurangnya rasio sukrosa dari titik balik namun lajunya akan semakin kecil hingga mencapai rasio sukrosa 0,15+0,85 HFS-55. Keadaan inilah yang disebut dengan titik belok positif atau titik terjadinya perubahan laju penurunan *hardness* yang awalnya cepat menjadi semakin lambat. Maka dari itu, saat kondisi laju *hardness* yang lebih lambat ini dipilih untuk menjadi rasio pemanis pada uji utama, terlebih juga tingkat kekerasan sorbet pada titik ini masuk pada kisaran tingkat kekerasan standar komersial.

32. Uji Utama

321. Estimasi Penurunan Titik Beku

Estimasi penurunan titik beku dihitung untuk memperkirakan titik beku sorbet setelah penambahan pemanis HFS-55-Sukrosa berdasarkan konsentrasi ekuivalen konsentrasi sukrosa dalam air pada Tabel 2. Hasil estimasi penurunan titik beku pada sorbet lemon dapat dilihat pada Tabel 4 .

Tabel 4. Estimasi Penurunan Titik Beku Sorbet Lemon

Perlakuan Penambahan pemanis (HFS-55:Sukrosa)	Titik Beku Sorbet Lemon (°C)
Perlakuan I	-5,774
Perlakuan II	-5,930
Perlakuan III	-6,095
Perlakuan IV	-6,269

Keterangan:

I : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (80%:20%)*

II : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (85%:15%)*

III : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (90%:10%)*

IV : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (95%:5%)*

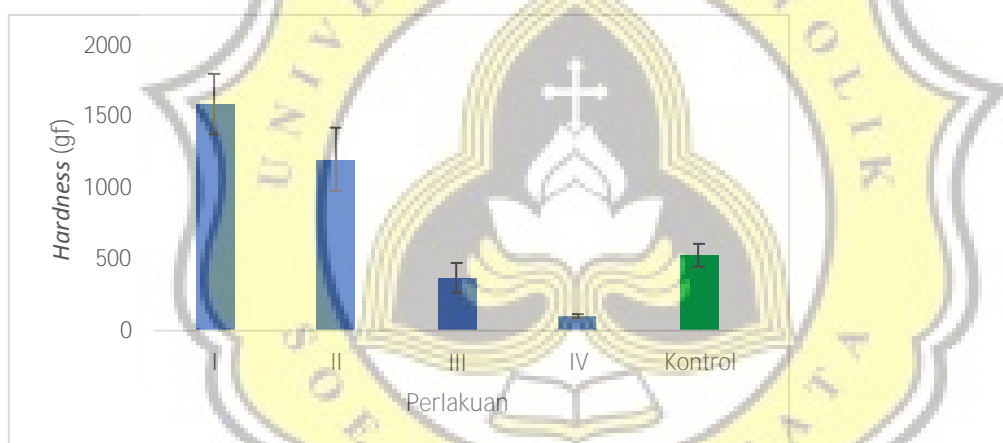
*Persentase dari total pemanis yang digunakan.

Berdasarkan Tabel 4., dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi HFS-55 dalam sorbet maka semakin besar penurunan titik beku. Titik beku terendah terjadi pada sorbet lemon perlakuan IV, sedangkan titik beku tertinggi pada sorbet lemon perlakuan I. Sorbet dengan titik beku yang lebih tinggi akan lebih cepat membeku dibandingkan sorbet dengan titik beku yang lebih rendah.

322 Uji Fisik

3221. Uji *Hardness*

Uji tingkat kekerasan dilakukan dengan membandingkan antar perlakuan sorbet sesuai hasil dari uji pendahuluan yaitu antara 80%-95% HFS-55, yang kemudian interval penggunaan pemanis diperkecil sebesar 5%. Hasil uji *hardness* terhadap sorbet lemon dengan berbagai penambahan konsentrasi pemanis dapat dilihat pada Gambar 8.



Keterangan:

I : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (80%:20%)*

II : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (85%:15%)*

III : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (90%:10%)*

IV : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (95%:5%)*

Kontrol : Sorbet komersial

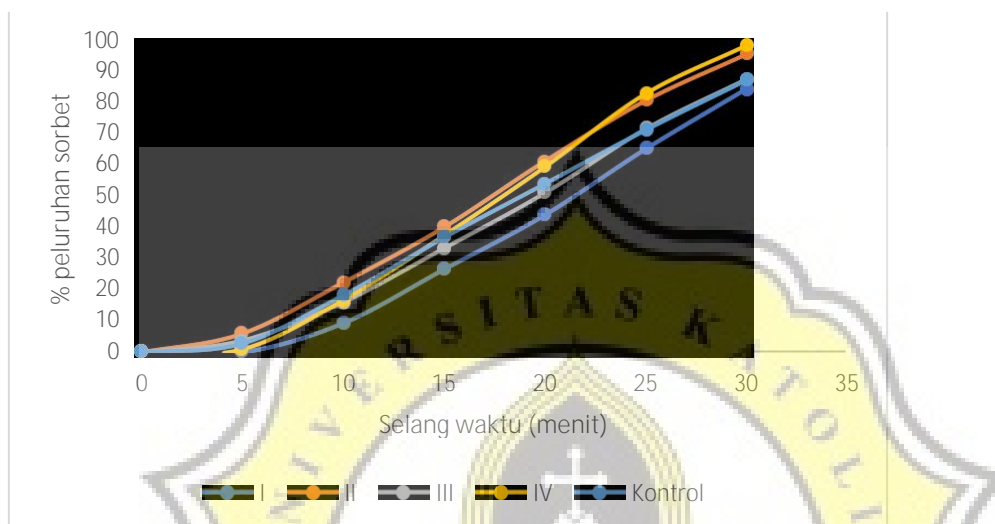
*Persentase dari total pemanis yang digunakan.

Gambar 8. Uji *Hardness* Sorbet Lemon

Berdasarkan Gambar 8., dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi HFS-55 dalam sorbet maka semakin rendah nilai *hardness*. Keadaan ini berbanding terbalik jika konsentrasi Sukrosa meningkat maka nilai *hardness* semakin tinggi. Sorbet perlakuan III memiliki tingkat kekerasan yang paling mendekati dengan kontrol.

3222 Uji *Melting Rate*

Uji *melting rate* dilakukan dengan membandingkan antar perlakuan sorbet sesuai hasil dari uji pendahuluan yaitu antara 80%-95% HFS-55. *Melting rate* atau laju leleh sorbet lemon dengan berbagai penambahan konsentrasi pemanis dapat dilihat pada Gambar 9.



Keterangan:

I : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (80%;20%)*

II : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (85%;15%)*

III : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (90%;10%)*

IV : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (95%;5%)*

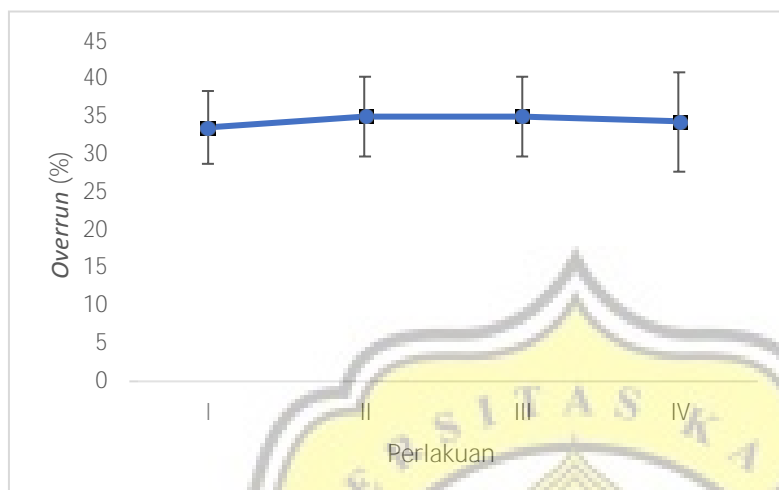
*Persentase dari total pemanis yang digunakan.

Gambar 9. Uji *Melting Rate* terhadap Sorbet Lemon

Berdasarkan Gambar 9., dapat dilihat bahwa sorbet lemon dengan perlakuan IV memiliki *melting rate* yang paling tinggi. *Melting rate* atau uji leleh dilakukan dengan menghitung volume lelehan sorbet lemon dalam 30 menit dengan pengecekan setiap 5 menit. *Melting rate* standar komersial memiliki laju akhir yang mendekati perlakuan III. *Melting rate* terendah dihasilkan dari sorbet dengan perlakuan I.

3223. Uji *Overrun*

Uji *overrun* dilakukan dengan membandingkan antar perlakuan sorbet sesuai hasil dari uji pendahuluan yang dapat dilihat pada Gambar 10.



Keterangan:

I : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (80%:20%)*

II : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (85%:15%)*

III : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (90%:10%)*

IV : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (95%:5%)*

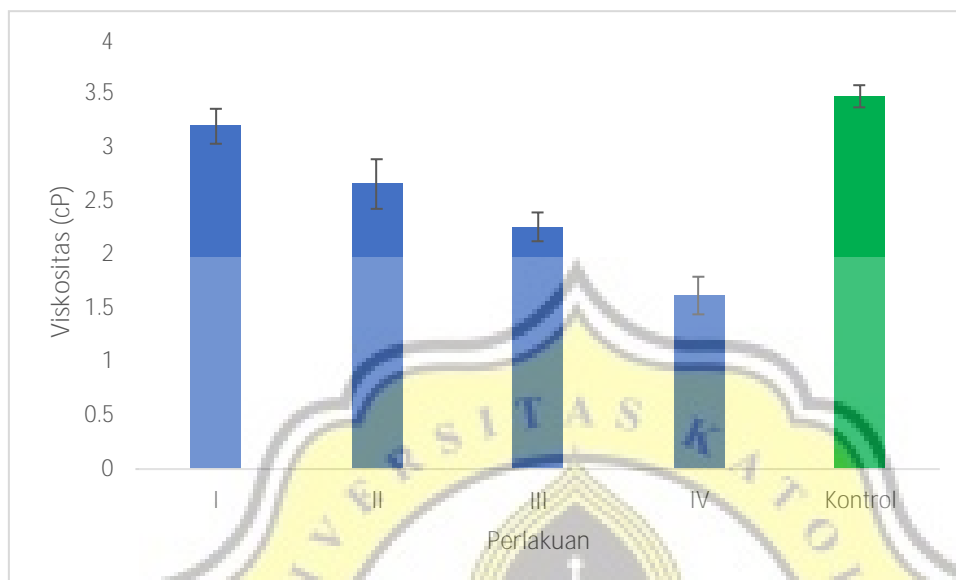
*Persentase dari total pemanis yang digunakan.

Gambar 10. Hasil Pengujian *Overrun* terhadap Sorbet Lemon

Berdasarkan Gambar 10., dapat dilihat bahwa *overrun* sorbet lemon dalam penelitian ini berkisar 33-35%. *Overrun* merupakan persentase pengembangan sorbet lemon setelah dilakukan proses pencampuran dalam mesin. Nilai *overrun* tertinggi pada perlakuan II dan III sebesar 35%, sedangkan *overrun* terendah pada perlakuan I sebesar 33,571%. Untuk *overrun* pada kontrol tidak dapat dilakukan karena sampel yang diperoleh setelah proses pencampuran tanpa diketahui volume awal campuran sorbet.

3224 Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan membandingkan antar perlakuan sorbet sesuai hasil uji dapat dilihat pada gambar 11.



Keterangan:

I : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (80%:20%)*

II : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (85%:15%)*

III : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (90%:10%)*

IV : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (95%:5%)*

*Persentase dari total pemanis yang digunakan.

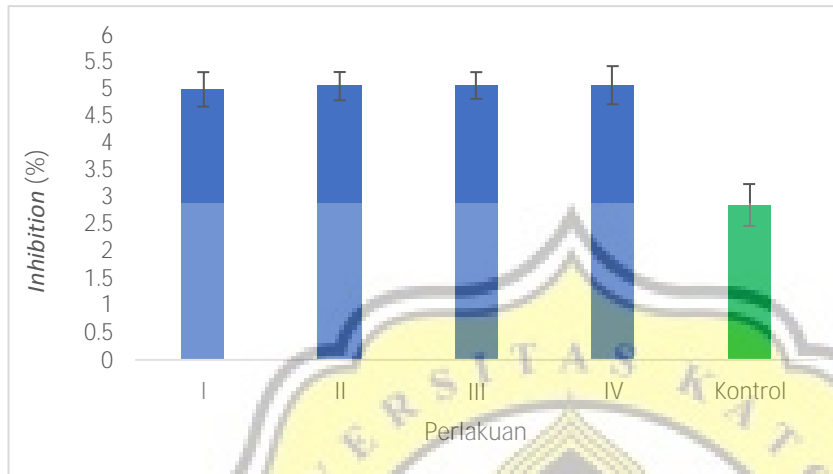
Gambar 11. Hasil Pengujian Viskositas Sorbet Lemon

Berdasarkan Gambar 11., dapat dilihat bahwa viskositas campuran sorbet akan mengalami peningkatan dengan semakin banyaknya konsentrasi sukrosa. Hasil viskositas tertinggi antar perlakuan terjadi pada perlakuan I yaitu 3,2 cP, sedangkan hasil terendah pada perlakuan IV yaitu 1,62 cP. Sorbet komersial sebagai kontrol memiliki viskositas yang lebih tinggi dari sorbet lemon dalam penelitian ini.

323 Uji Kimia

3231. Uji Antioksidan (Persentase *Inhibition*)

Hasil uji aktivitas antioksidan digambarkan sebagai persentase *inhibition* yang dapat menunjukkan persentase penghambatan radikal bebas oleh antioksidan dapat dilihat pada Gambar 12.



Keterangan:

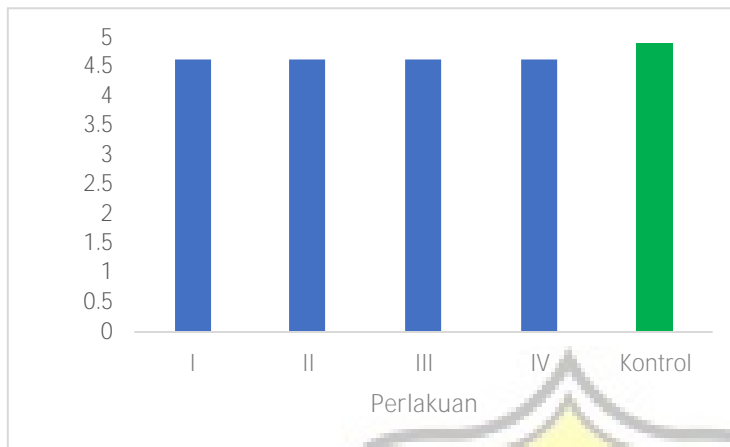
- I : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (80%:20%)*
- II : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (85%:15%)*
- III : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (90%:10%)*
- IV : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (95%:5%)*

Gambar 12. Hasil Pengujian Antioksidan (% *Inhibition*) Sorbet Lemon

Berdasarkan Gambar 12., dapat dilihat bahwa antar perlakuan sorbet lemon dalam penelitian ini memiliki persentase *inhibition* berkisar 5%. Persentase *inhibition* merupakan persentase senyawa yang bersifat antioksidan dalam sorbet lemon terhadap radikal bebas dari reagen DPPH. Persentase *inhibition* sorbet lemon dalam penelitian ini lebih tinggi dari pada kontrol.

3232 Uji pH

Uji pH dilakukan dengan membandingkan antar perlakuan sorbet sesuai hasil dari uji pendahuluan dengan standar komersial sebagai kontrol yang dapat dilihat pada Gambar 13.



Keterangan:

- I : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (80%:20%)*
- II : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (85%:15%)*
- III : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (90%:10%)*
- IV : Perlakuan Pemanis HFS-55 : Sukrosa (95%:5%)*
- Kontrol : Sorbet komersial

Gambar 13. Hasil Pengukuran pH Sorbet Lemon

Berdasarkan Gambar 13., dapat dilihat bahwa pH sorbet lemon penelitian ini sebesar 4,6 pada seluruh perlakuan. Derajat keasaman dari sorbet lemon ini dipengaruhi dari kandungan lemon didalamnya yang bersifat asam. Standar komersial sebagai kontrol memiliki pH yang lebih tinggi yaitu sebesar 4,9.

33 Uji Korelasi

Uji korelasi dilakukan untuk menentukan hubungan antara parameter uji sampel sorbet lemon. Hubungan antar parameter dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Korelasi *Overrun*, *Discoloration*, *Viskositas*, dan *Hardness* Sorbet Lemon

	<i>Overrun</i>	% <i>Discoloration</i>	<i>Viskositas</i>	<i>Hardness</i>
<i>Overrun</i>	-	-0,321	0,605	0,709*
<i>Discoloration</i>	-0,321	-	-0,169	-0,77
<i>Viskositas</i>	0,605	-0,169	-	0,785**
<i>Hardness</i>	0,709*	-0,077	0,785**	-

Keterangan:

- **Korelasi signifikan pada tingkat kepercayaan 99%
- (-) menampilkan hubungan berbandingterbalik
- Nilai korelasi semakin mendekati 1 menunjukkan hubungan yang semakin kuat

Hasil korelasi hubungan viskositas dengan *hardness* memiliki hubungan yang lurus dan sangat kuat. Hubungan antara parameter *hardness* dan *overrun* yaitu berbanding lurus dan kuat.

34 Analisa Karakteristik Fisik Sorbet Secara Matematis

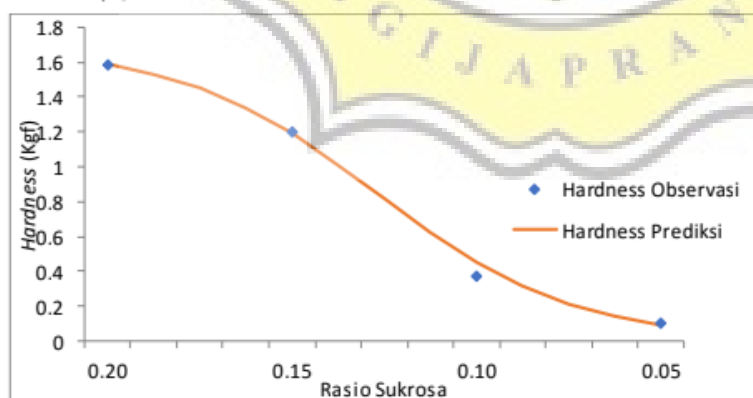
34.1 Analisa Karakterisasi Parameter *Hardness* pada Uji Utama

Setelah dilakukan uji tingkat kekerasan sorbet (Gambar 8.), untuk dapat mengetahui karakteristik parameter *hardness* pada setiap tingkat perubahan rasio sukrosa digunakan analisa grafis. Pemetaan data terlebih dahulu dilakukan untuk dapat mengetahui bentuk grafis. Berdasarkan hasil pemetaan data diperoleh grafik yang sesuai adalah sigmoid, yang juga sama dengan grafik parameter *hardness* saat uji pendahuluan. Tahapan analisa dapat diketahui pada poin-poin dibawah ini:

A. Analisis Matematik *Hardness* Persamaan Grafis (Y)

Untuk dapat menentukan titik kritis yaitu rasio sukrosa ketika penurunan *hardness* sudah tidak signifikan maka terlebih dahulu mencari kurva prediksi dari data *hardness* yang sudah diobservasi (Gambar 14.) dengan menggunakan persamaan yaitu:

$$\frac{1,695}{1 + e^{-37,300(X-0,127)}}$$



Gambar 14. Kurva Prediksi Persamaan *Hardness*

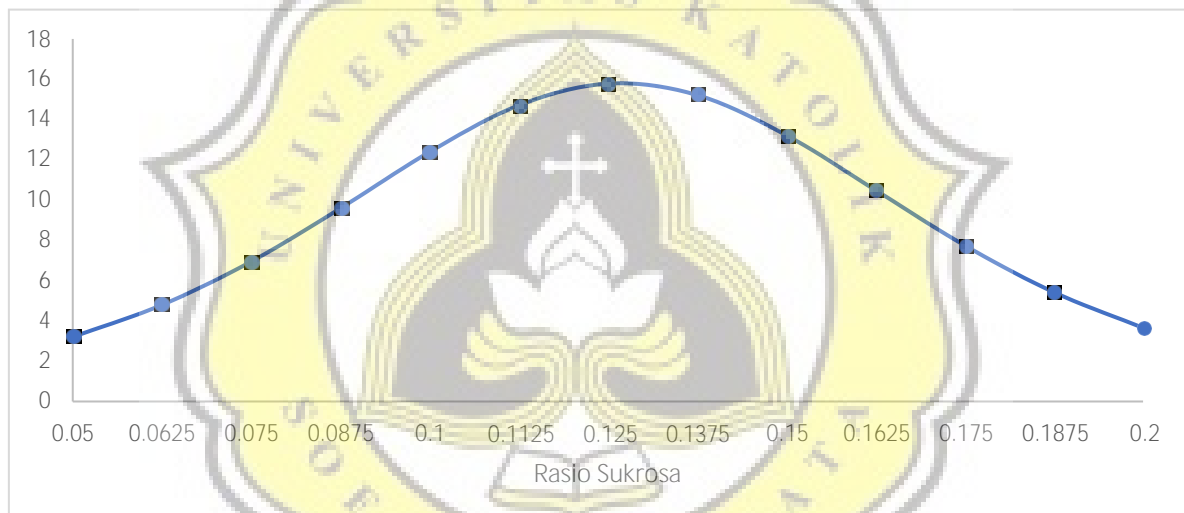
Berdasarkan Gambar 14., dapat dilihat bahwa seiring dengan berkurangnya rasio

sukrosa maka nilai *hardness* akan semakin menurun dengan membentuk kurva sigmoid. Penurunan *hardness* pada mulanya berjalan lambat (rasio sukrosa 0,20 – 0,15), kemudian berangsur cepat hingga tercapai titik maksimum (rasio sukrosa 0,15 – 0,10), akhirnya penurunan nilai *hardness* kembali menurun.

B. Analisis Matematik *Hardness* Persamaan Grafis

Untuk dapat mengetahui penurunan *hardness* pada titik maksimum pada Gambar 14., maka dapat diketahui dengan menggunakan persamaan turunan pertama yaitu :

$$\frac{e^{-37,300(X-0,127)} \cdot 1,695x \cdot (-37,300)}{(1 + e^{-37,300(X-0,127)})^2}$$



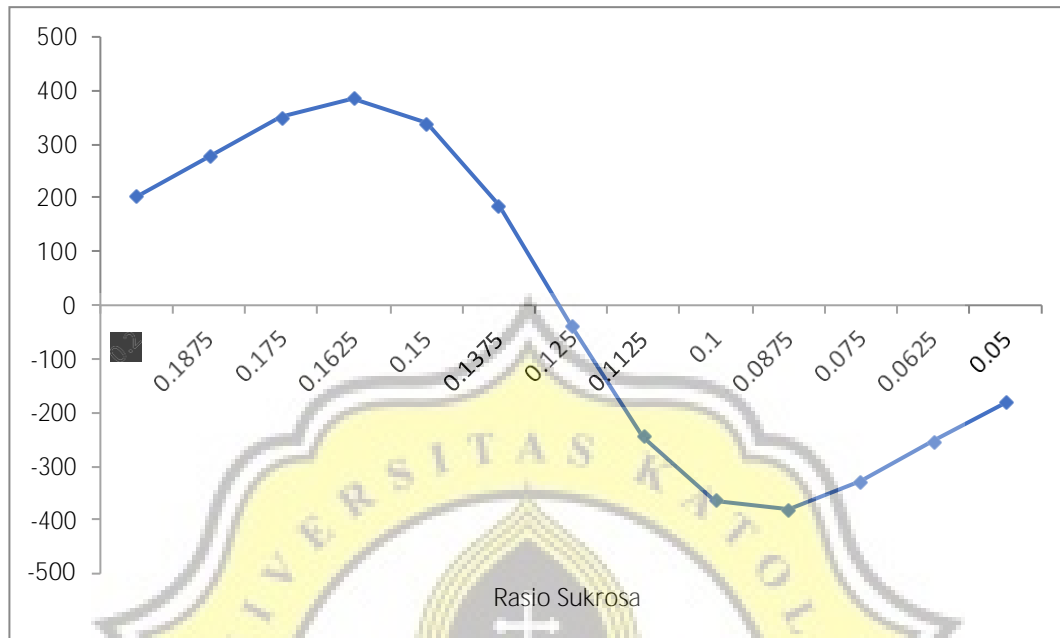
Gambar 15. Kurva Turunan Pertama Persamaan *Hardness*

Berdasarkan Gambar 15., menunjukkan kurva penurunan nilai *hardness*. Penurunan nilai *hardness* akan semakin meningkat hingga sampai pada titik maksimum yaitu saat rasio sukrosa sebesar 0,127, lalu penurunan nilai *hardness* akan semakin mengecil hingga rasio sukrosa 0,2.

C. Analisa Matematik *Hardness* Persamaan Grafis

Penentuan titik kritis yaitu rasio sukrosa ketika penurunan *hardness* sudah tidak signifikan dapat diketahui dengan menggunakan persamaan turunan kedua yaitu:

$$\frac{e^{-37,300(x-0,127)}(1,695x - 37,300)^2(-e^{-37,300(x-0,127)} + 1)}{(1 + e^{-37,300(x-0,127)})^3}$$



Rasio sukrosa pada kondisi:

Titik belok negatif: 0,1625

Titik balik: 0,125

Titik belok positif: 0,0875

Gambar 16. Kurva Turunan Kedua Persamaan *Hardness*

Berdasarkan Gambar 16., bahwa kurva turunan kedua menunjukkan laju perubahan *hardness*. Pada mulanya laju perubahan *hardness* semakin lambat hingga rasio sukrosa 0,1625 namun laju perubahan *hardness*. Seiring dengan penurunan rasio sukrosa, maka laju penurunan *hardness* semakin meningkat hingga dicapai laju maksimum pada rasio sukrosa 0,125. Laju penurunan *hardness* akan semakin menurun jika pada pembuatan sorbet digunakan rasio sukrosa 0,925.

3.4.2 Karakteristik *Hardness* terhadap Perubahan Rasio Sukrosa pada Uji Utama

Berdasarkan hasil analisa karakterisasi *hardness* pada uji utama, dapat diketahui bahwa karakteristik *hardness* pada setiap perubahan rasio sukrosa akan mengalami penurunan tingkat kekerasan sorbet seiring berkurangnya rasio sukrosa. Namun, terdapat

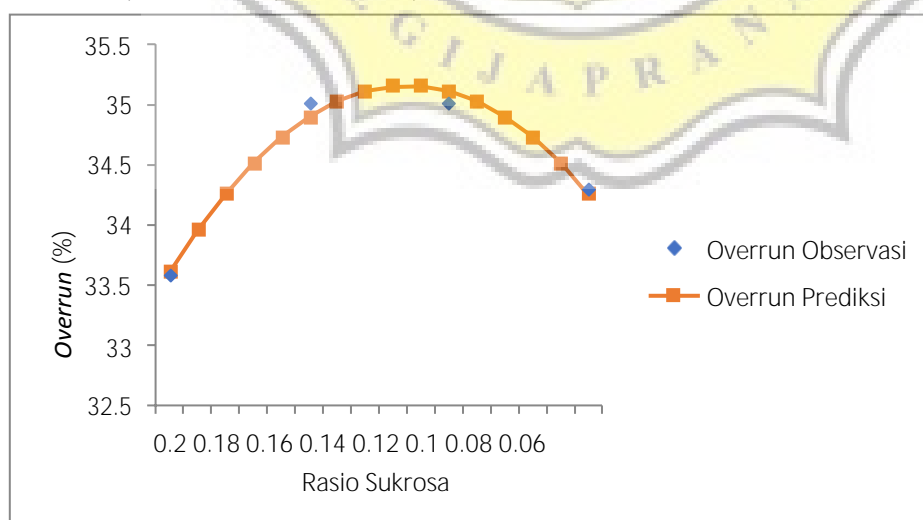
perbedaan laju *hardness* saat mencapai titik-titik kritis. Titik kritis yang pertama adalah titik belok negatif, titik ini adalah titik terjadinya perubahan laju penurunan *hardness* yang awalnya lebih lambat menjadi semakin cepat. Titik belok negatif terjadi pada rasio pemanis 0,1625 sukrosa+0,8375 HFS-55. Semakin kecil rasio sukrosa dari titik balik negatif maka semakin tajam penurunan *hardness* hingga mencapai titik maksimal yang disebut titik balik. Titik balik ini terjadi pada rasio pemanis 0,1270 sukrosa+0,873 HFS- 55, sehingga pada rasio inilah laju penurunan *hardness* paling besar. Laju penurunan *hardness* tetap semakin berkurang seiring berkurangnya rasio sukrosa dari titik balik namun lajunya akan semakin kecil hingga mencapai rasio sukrosa 0,0925+0,9075 HFS-55. Pada kondisi inilah tercapainya titik belok positif atau titik terjadinya perubahan laju penurunan *hardness* yang awalnya cepat menjadi semakin lambat.

3.4.3 Analisa Karakteristisasi *Overrun*

Untuk dapat mengetahui nilai *overrun* pada titik kritis pada indikator utama yaitu *hardness* maka diperlukan dilakukannya pemetaan data dari nilai *overrun* pada setiap tingkat perubahan rasio sukrosa. Berdasarkan pemetaan data diperoleh analisa grafik berbentuk polynomial derajat 2. Kurva prediksi yang diperoleh dari data *overrun* yang telah diobservasi menggunakan persamaan kurva yaitu:

$$y = Ax^2 + Bx + C$$

$$Y = -214,329x^2 + 49,294x + 32,321$$



Gambar 17. Kurva Prediksi Persamaan *Overrun* Sorbet Lemon

Berdasarkan Gambar 17., dapat diketahui bahwa nilai *overrun* mengikuti kurva dengan bentuk polynomial derajat 2. Nilai maksimum *overrun* tercapai pada saat rasio sukrosa 0,11. Dengan memasukan nilai x sebagai rasio sukrosa maka nilai *overrun* yang merupakan nilai y dapat diketahui. Nilai *overrun* akan meningkat hingga dicapai titik maksimal, lalu kemudian menurun kembali.

344. Karakteristik *Overrun* terhadap Perubahan Rasio Sukrosa

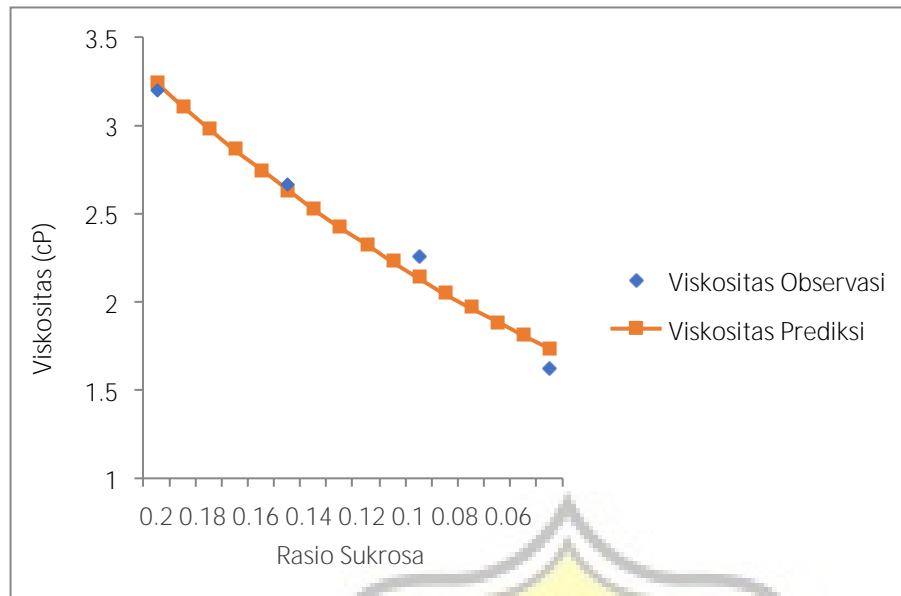
Berdasarkan analisa karakterisasi *overrun* melalui analisa grafis (Gambar 17.), diketahui bahwa seiring semakin berkurangnya rasio sukrosa maka nilai *overrun* akan semakin meningkat hingga dicapai nilai maksimum yaitu saat rasio sukrosa 0,11+0,89 HFS-55. Namun, setelah mencapai titik puncak, nilai *overrun* akan mengalami penurunan seiring berkurangnya rasio sukrosa. Jika dihubungkan dengan nilai *hardness* saat penurunan *hardness* paling maksimal dengan rasio sukrosa 0,127 maka dapat diketahui bahwa pada titik tersebut diperoleh *overrun* sebesar 35,12443%.

345. Analisa Karakterisasi Viskositas

Untuk dapat mengetahui nilai viskositas pada titik kritis pada indikator utama yaitu *hardness* maka diperlukan dilakukannya pemetaan data dari nilai viskositas pada setiap tingkat perubahan rasio sukrosa. Berdasarkan pemetaan data diperoleh analisa grafik berbentuk eskponensial. Kurva prediksi yang diperoleh dari data *overrun* yang telah diobservasi menggunakan persamaan kurva yaitu:

$$y = Ae^{Bx}$$

$$y = 1,409e^{4,168x}$$



Gambar 18. Kurva Prediksi Persamaan Viskositas Sorbet Lemon

Berdasarkan Gambar 18., dapat diketahui bahwa nilai viskositas mengikuti kurva dengan bentuk eksponensial. Seiring berkurangnya rasio sukrosa maka nilai viskositas semakin menurun. Nilai viskositas tertinggi sebesar 3,24 pada rasio sukrosa 0,2; sedangkan nilai terendah sebesar 1,73.

346. Karakteristik Viskositas terhadap Perubahan Rasio Sukrosa

Berdasarkan analisa karakterisasi viskositas melalui analisa grafis (Gambar 18.), diketahui bahwa seiring semakin berkurangnya rasio sukrosa maka nilai viskositas semakin berkurang atau sorbet akan semakin encer. Jika dihubungkan dengan nilai *hardness* saat titik kritis yaitu titik balik saat penurunan *hardness* paling tinggi dengan rasio sukrosa 0,127 maka dapat diketahui bahwa pada titik tersebut diperoleh viskositas sorbet sebesar 2,392206 cP.