

### 3. HASIL PENELITIAN

#### 3.1. Gambaran Umum Produk

Pada label produk tercantu bahwa produk ini merupakan minuman susu UHT dengan varian rasa Cokelat. Komposisi dalam 225 ml per sajian produk adalah susu segar, air, sukrosa, susu skim bubuk, kakao bubuk, penstabil nabati, perisa alami, 2 mineral, 8 vitamin, perisa sintetis, serta antioksidan tokoferol. Produk dengan takaran 225 ml ini memiliki kandungan lemak total 6 gram, lemak jenuh 4 gram, kolesterol 15 mg, protein 6 gr, karbohidrat total 28 gr, gula 27 gr, sukrosa 20 gr, Natrium 65 mg, dan kalsium 320 mg. Produk ini diproses dengan menggunakan system UHT dan dikemas dalam kemasan multilayer pack.

#### 3.2. Data Penelitian

##### 3.2.1. Nilai pH, L, a, b, dan viskositas

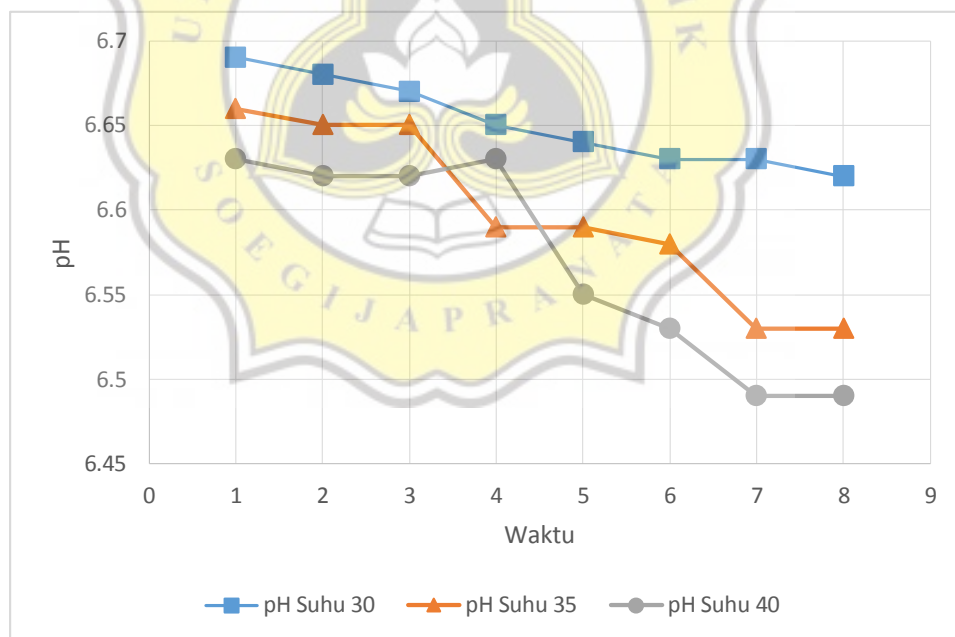
Hasil Penelitian terhadap nilai pH, L, a, b, dan Viskositas dapat dilihat pada tabel .

Tabel 8. Hasil Penelitian pH, L, a, b, dan Viskositas

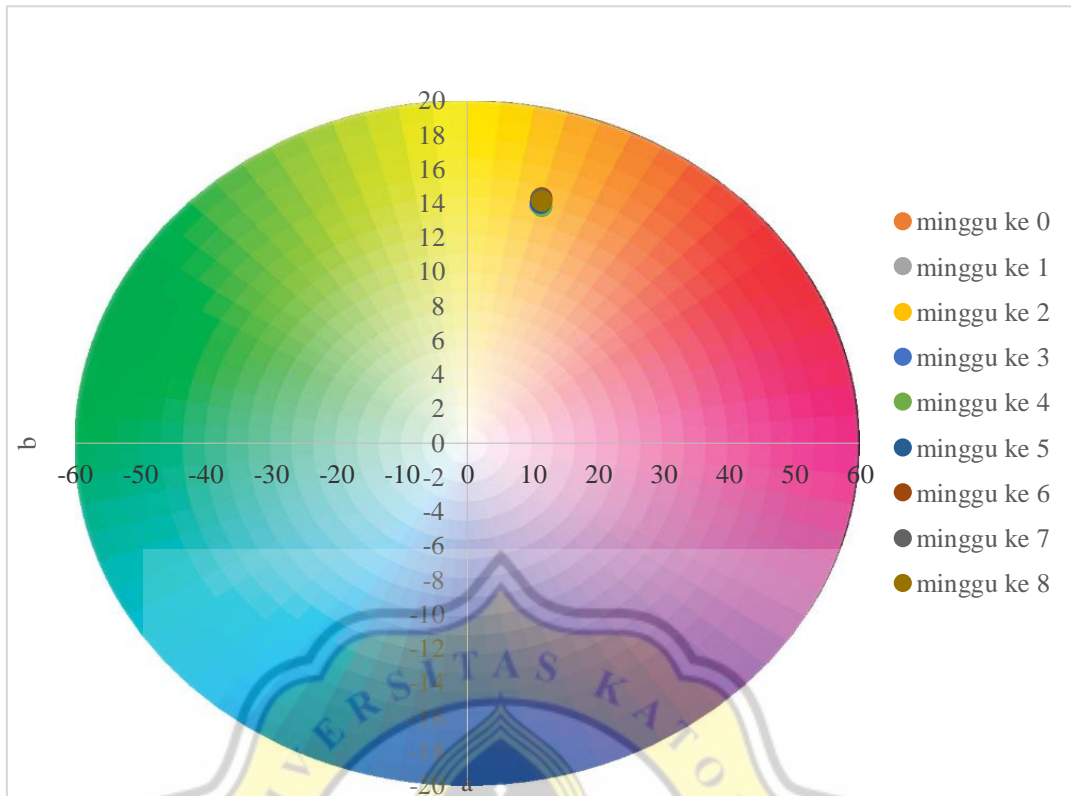
Suhu (°C)	Waktu (Minggu)	pH	L	a	b	Delta E	Viskositas
30	1	6.69	51.44	11.12	13.92	0	20
30	2	6.68	51.25	11.15	14.41	0.53907	22.5
30	3	6.67	51.33	11.18	13.97	0.13491	22.5
30	4	6.65	51.07	11.33	13.82	0.43704	25
30	5	6.64	51.12	11.26	14	0.35833	25
30	6	6.63	51.13	11.33	14.29	0.5264	25
30	7	6.63	51.76	11.26	14.25	0.48052	27.5
30	8	6.62	51.78	11.37	14.11	0.46282	27.5
35	1	6.66	51.78	11.29	14.25	0.50339	20
35	2	6.65	51.72	11.4	14.58	0.76968	22.5
35	3	6.65	51.79	11.42	14.44	0.69491	22.5
35	4	6.59	51.62	11.48	14.31	0.56045	25
35	5	6.59	51.77	11.35	14.24	0.514	25
35	6	6.58	51.87	11.5	14.74	1.00085	25
35	7	6.53	51.85	11.57	14.74	1.02127	25
35	8	6.53	51.84	11.42	14.61	0.85212	27.5
40	1	6.63	51.67	11.36	14.33	0.52783	20
40	2	6.62	52.08	11.53	15	1.32064	22.5
40	3	6.62	51.14	11.27	14.03	0.35299	22.5
40	4	6.63	51.35	11.49	14.44	0.64452	25

Suhu (°C)	Waktu (Minggu)	pH	L	a	b	Delta E	Viskositas
40	5	6.55	52.04	11.45	14.68	1.02299	25
40	6	6.53	52.54	11.74	15.36	1.9152	25
40	7	6.49	51.92	11.87	15.32	1.65919	25
40	8	6.49	51.92	11.64	15.46	1.69482	27.5

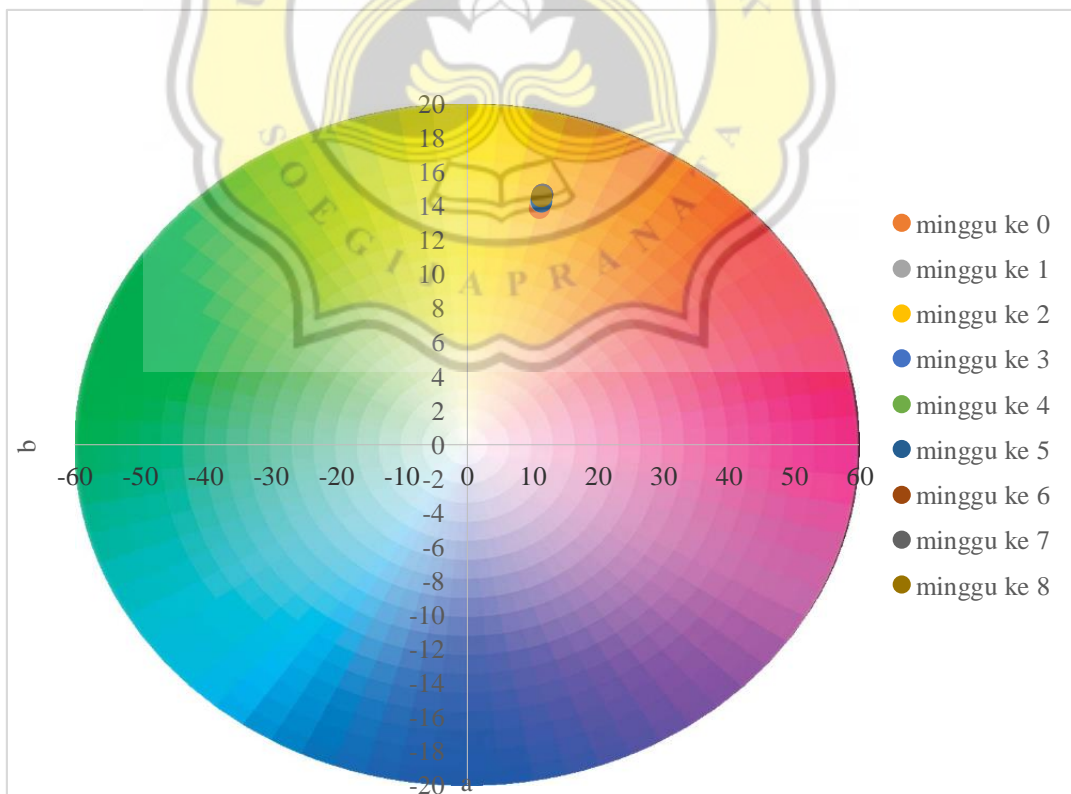
Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa untuk nilai pH pada masing – masing suhu mengalami penurunan. Penurunan pH pada susu UHT yang disimpan pada suhu 30 °C yaitu berawal dari 6.69 menjadi 6.62; sedangkan untuk pH susu UHT pada suhu 35 °C mengalami penurunan dari 6.66 menjadi 6.53; pH susu UHT pada suhu 40 °C mengalami penurunan dari 6.63 menjadi 6.49. sedangkan untuk nilai L, a, dan b mengalami hasil yang fluktuatif dan kurang lebih berkisar antara 51 – 52. Selanjutnya, untuk nilai delta E yang didapatkan dari hasil nilai L, a, dan b, masih berada pada nilai 0 – 2. Nilai viskositas dapat dilihat pada tabel diatas dimana nilai viskositas terendah terdapat pada nilai 20 dimana pada usian 1 minggu pada ketiga suhu, sedangkan akan bertambah naik selama proses penyimpanan, dimana nilai tertinggi untuk viskositas adalah 27.5



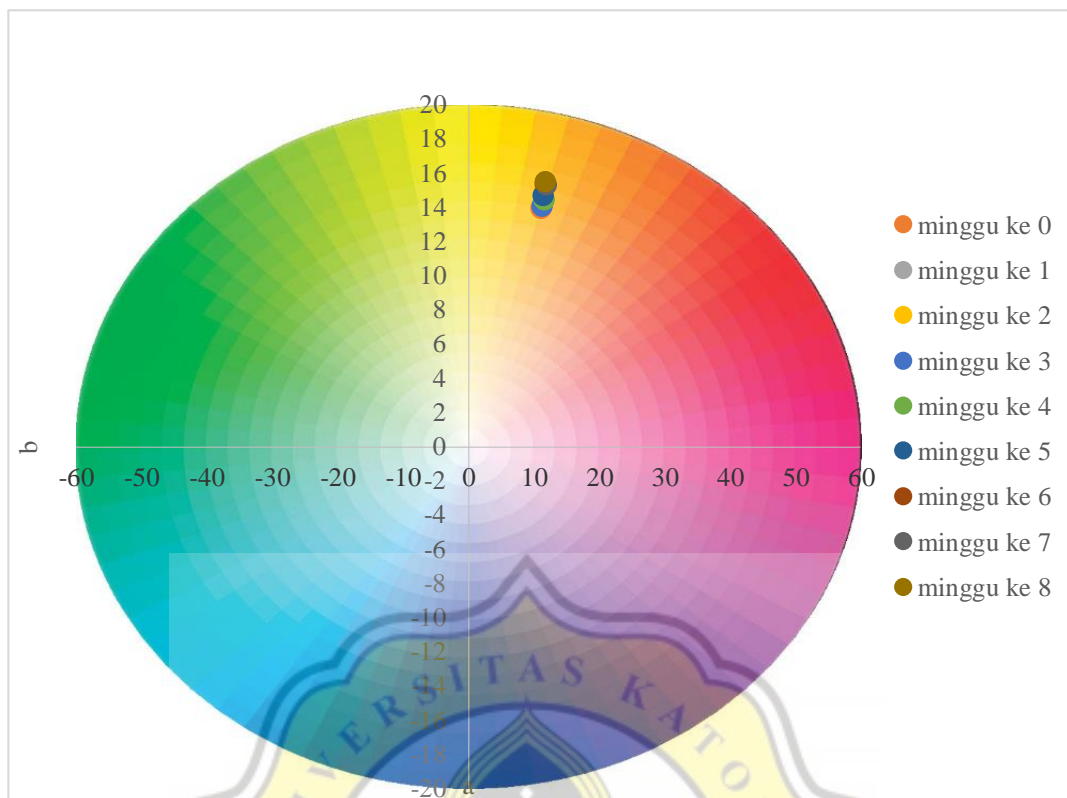
Gambar 6. Hasil analisa pH



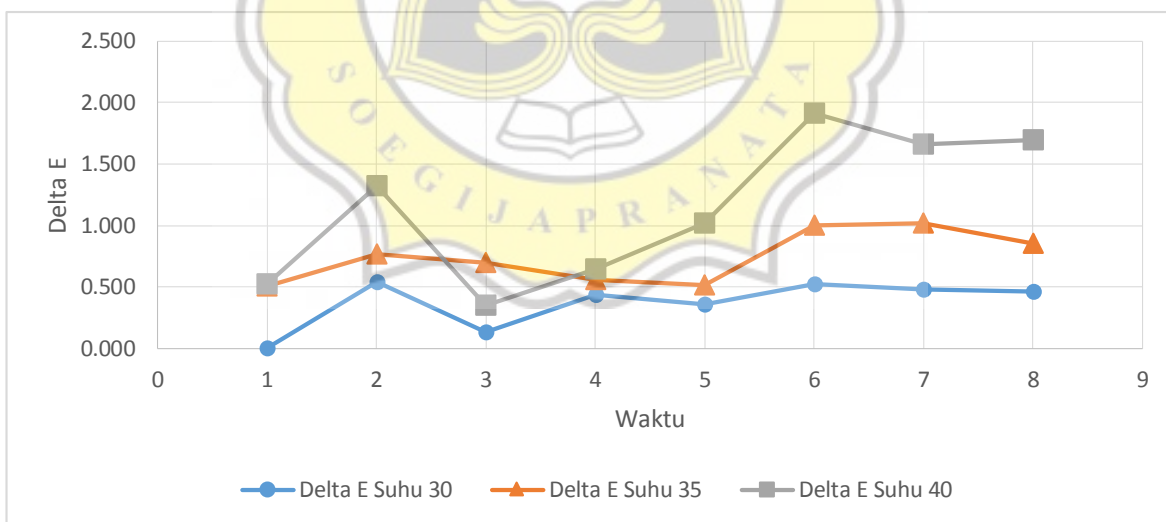
Gambar 8. Hasil analisa warna suhu 30°C



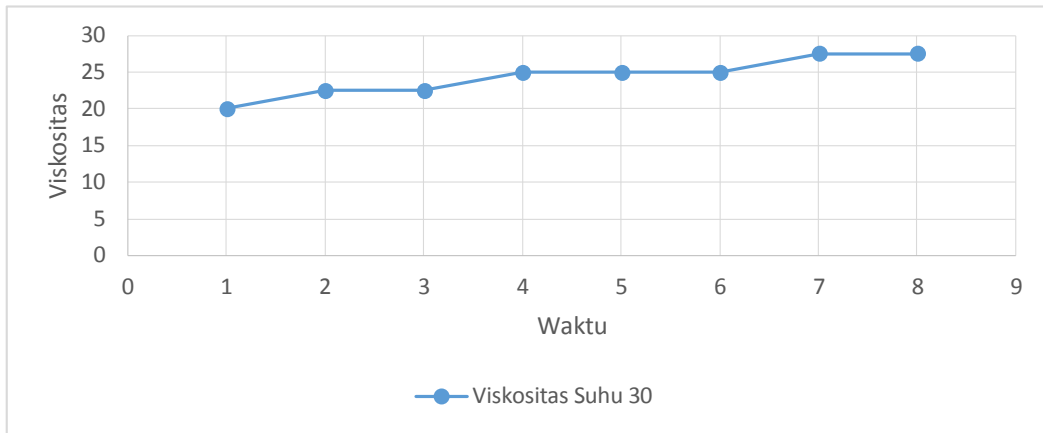
Gambar 7. Hasil analisa warna suhu 35°C



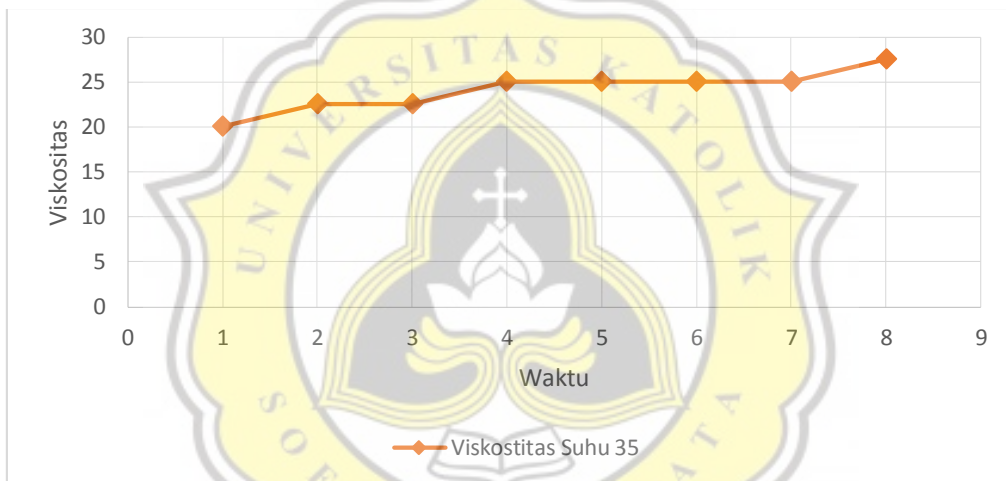
Gambar 10. Hasil analisa warna suhu 40°C



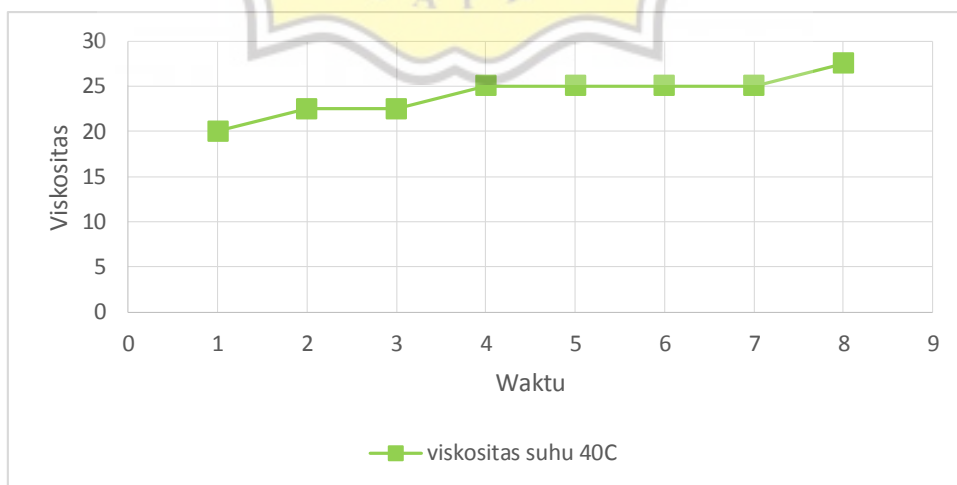
Gambar 9. Hasil analisa Delta E



Gambar 12. Hasil analisa viskositas pada suhu 30°C



Gambar 11. Hasil analisa Viskositas pada suhu 35°C



Gambar 13. Hasil analisa viskositas pada suhu 40°C

### 3.2.2. karakteristik Sensori

Hasil Penelitian terhadap nilai Sensori dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Penelitian Sensori

Suhu (°C)	Waktu (Minggu)	Ov. Taste	Warna
30	1	4.0	5
30	2	4.0	5
30	3	3.9	5
30	4	4.0	5
30	5	4.0	5
30	6	4.0	5
30	7	3.9	5
30	8	4.0	4.6
35	1	4.1	4.6
35	2	4.0	4.4
35	3	4.1	4.6
35	4	3.9	4.8
35	5	4.3	4.8
35	6	3.6	4.6
35	7	3.5	4.6
35	8	3.9	4.6
40	1	4.0	4.8
40	2	4.0	4.6
40	3	4.0	4.4
40	4	4.0	4.4
40	5	3.9	4.4
40	6	3.0	4.4
40	7	3.0	4.1
40	8	3.0	4.1

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat hasil analisa sensori pada artribut overall taste dan warna. Dimana untu nilai overall taste rata – rata masih mendapatkan nilai 4 – 3,9; sedangkan pada suhu 35 °C dan 40 °C memasuki minggu ke – 5 sudah terdapat perbedaan rasa yang dapat dideteksi oleh panelis. Artribut selanjutnya yaitu artribut warna, dimana untuk warna pada suhu 30 °C tidak mengalami perubahan yang signifikan. Sedangkan untuk suhu 35 °C dan 40 °C perubahan warna mulai dapat dideteksi namun pada suhu 35 °C perubahan warna yang terdeteksi tidak terlalu besar, sedangkan pada suhu 40 °C perubahan warna yang terjadi dapat terdeteksi oleh panelis.

### 3.2.3. Penentuan Ordo dan Persamaan Linear Setiap Parameter

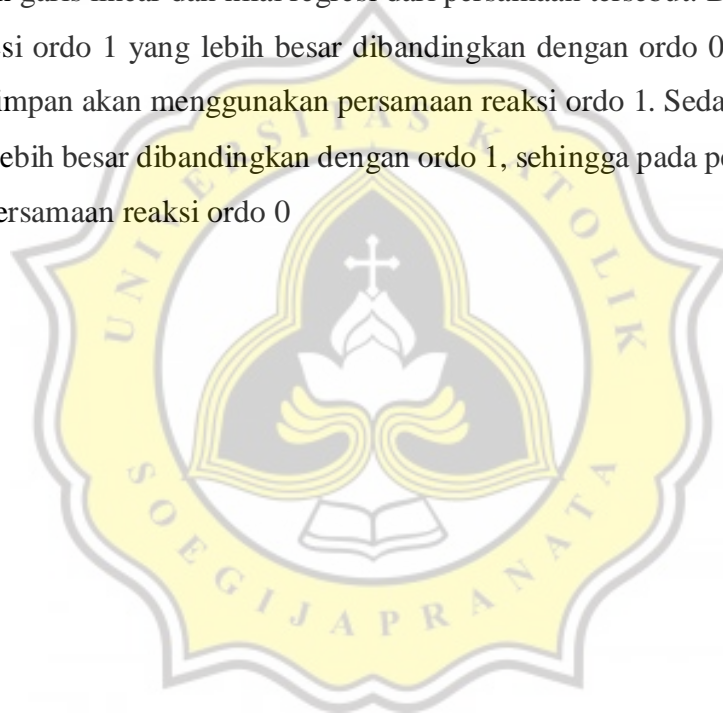
Hasil penentuan ordo dan persamaan linear pada setiap parameter dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Penentuan Ordo dan Persamaan Linear

Atribut	Suhu (°C)	Persamaan Reaksi		Nilai Regresi		Ordo
		Ordo 0	Ordo 1	Ordo 0	Ordo 1	
pH	30	$y = -0.0104x + 6.6979$	$y = -0.0016x + 1.9018$	0.9611	0.9614	1
	35	$y = -0.0205x + 6.6896$	$y = -0.0031x + 1.9006$	0.9293	0.9291	
	40	$y = -0.0236x + 6.6761$	$y = -0.0036x + 1.8986$	0.8643	0.8645	
L	30	$y = 0.0521x + 51.125$	$y = 0.001x + 3.9343$	0.2075	0.2062	0
	35	$y = 0.0174x + 51.702$	$y = 0.0003x + 3.9455$	0.2758	0.2754	
	40	$y = 0.0695x + 51.52$	$y = 0.0013x + 3.9419$	0.1494	0.1495	
a	30	$y = 0.0265x + 11.142$	$y = 0.0028x + 2.4076$	0.7222	0.723	1
	35	$y = 0.0223x + 11.329$	$y = 0.0019x + 2.4273$	0.3848	0.3853	
	40	$y = 0.0599x + 11.274$	$y = 0.0052x + 2.4227$	0.5481	0.5483	
b	30	$y = 0.0199x + 14.007$	$y = 0.0014x + 2.6394$	0.0568	0.0584	0
	35	$y = 0.0494x + 14.266$	$y = 0.0034x + 2.658$	0.3389	0.3378	
	40	$y = 0.1636x + 14.091$	$y = 0.011x + 2.6464$	0.5587	0.553	
Delta E	30	$y = 0.0481x + 0.1508$	$y = -0.0248x - 0.716$	0.3595	0.0117	0
	35	$y = 0.0544x + 0.4947$	$y = 0.0727x - 0.664$	0.4118	0.3904	
	40	$y = 0.1777x + 0.3426$	$y = 0.1767x - 0.812$	0.5382	0.4824	
Ov.	30	$y = -0.003x + 3.9821$	$y = -0.0008x + 1.3818$	0.0159	0.0159	0
Taste	35	$y = -0.064x + 4.2098$	$y = -0.0167x + 1.4397$	0.5684	0.3724	
(Sensori)	40	$y = -0.1801x + 4.4196$	$y = -0.0517x + 1.5073$	0.7586	0.7538	

Warna (Sensori)	30	$y = -0.0313x + 5.0938$	$y = -0.0065x + 1.6289$	0.3333	0.3333	1
	35	$y = 0.0149x + 4.558$	$y = 0.0033x + 1.5163$	0.0992	0.1019	
	40	$y = -0.0818x + 4.7589$	$y = -0.0186x + 1.562$	0.8626	0.8657	

Tabel diatas menunjukkan hasil persamaan garis linear dan nilai regresi dari persamaan tersebut. Dapat dilihat pada atribut pH, a, dan warna berdasarkan sensori memiliki nilai regresi ordo 1 yang lebih besar dibandingkan dengan ordo 0, sehingga pada atribut pH, a, dan warna secara sensori untuk menentukan umur simpan akan menggunakan persamaan reaksi ordo 1. Sedangkan untuk nilai L, b, delta E, dan overall taste memiliki nilai regresi ordo 0 yang lebih besar dibandingkan dengan ordo 1, sehingga pada penentuan umur simpan dari nilai L, b, delta E dan overall taste akan menggunakan persamaan reaksi ordo 0





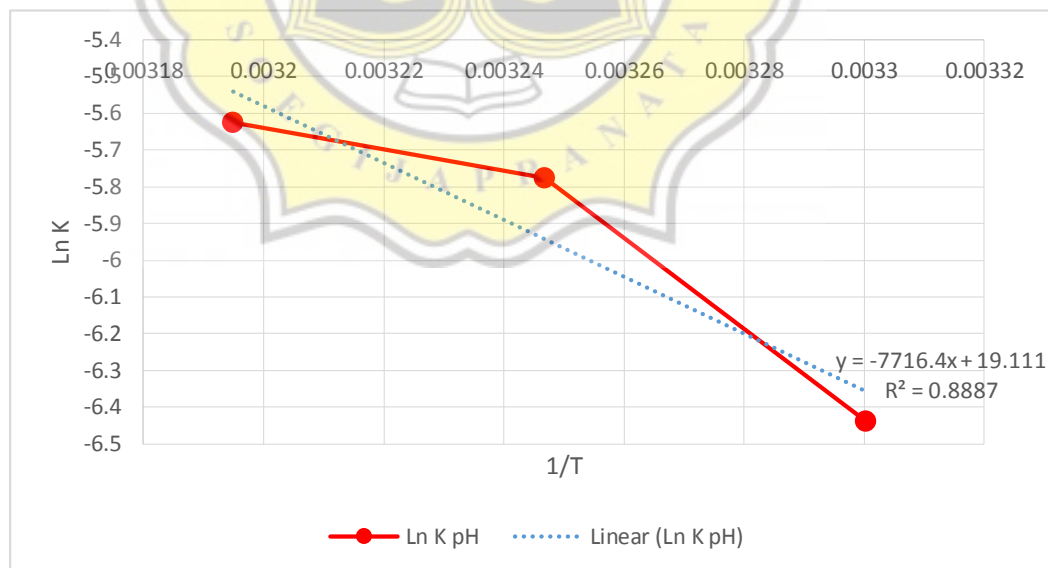
### 3.2.4. Nilai ln K dan K setiap parameter

Hasil nilai ln K dan K untuk setiap parameter dapat dilihat pada tabel 11.

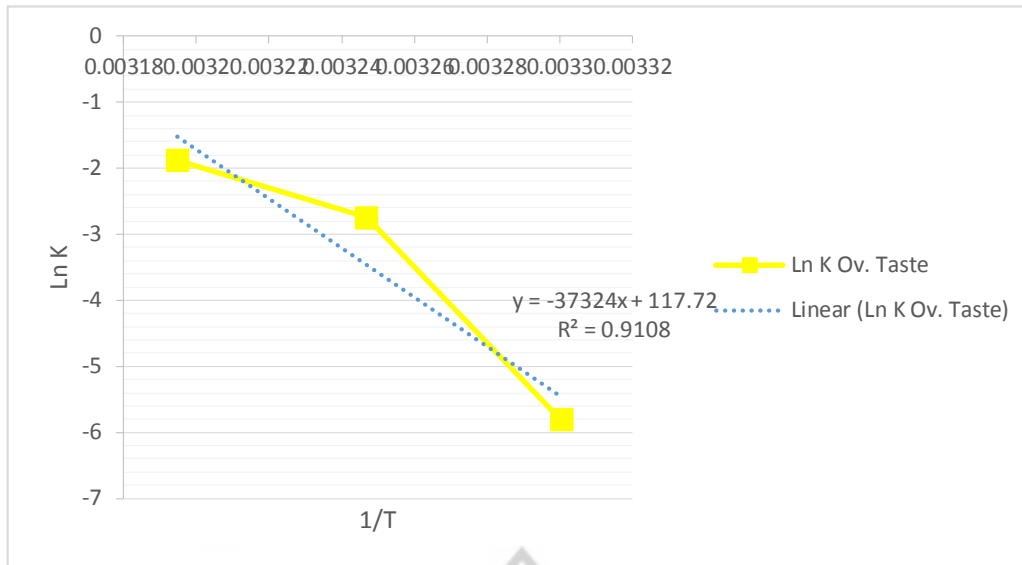
Tabel 11. Hasil perhitungan nilai Ln K dan K

Artribut	Suhu (°C)	Persamaan reaksi	k	ln K	1/T
pH	30	$y = -0.0016x + 1.9018$	0.0016	-6.43775	0.0033
	35	$y = -0.0031x + 1.9006$	0.0031	-5.77635	0.003247
	40	$y = -0.0036x + 1.8996$	0.0036	-5.62682	0.003195
Ov. Taste	30	$y = -0.003x + 3.9823$	0.003	-5.80914	0.0033
	35	$y = -0.064x + 4.2099$	0.064	-2.74887	0.003247
	40	$y = -0.1518 + 4.3081$	0.1518	-1.88519	0.003195
Warna (Sensori)	30	$y = -0.0065x + 1.6289$	0.0065	-5.03595	0.0033
	35	$y = 0.0033x + 1.5163$	0.0033	-5.71383	0.003247
	40	$y = -0.0186x + 1.562$	0.0186	-3.98459	0.003195

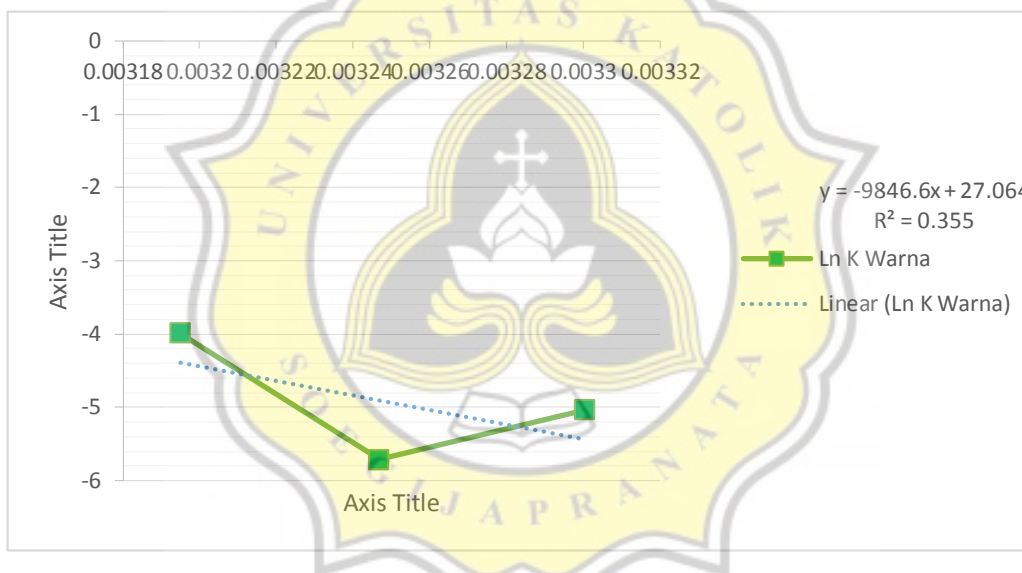
Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa artribut yang digunakan untuk menentukan umur simpan produk ada overall taste dan warna secara sensori, artribut ini dipilih karena pada artribut ini konsumen dapat mendeteksi perbedaan pada produk susu UHT. Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa semakin besar nilai K, maka kerusakan produk akan semakin cepat dan besar.



Gambar 14. Hubungan nilai Ln K dengan 1/T pada Ordo 1 susu UHT Cokelat



Gambar 15. Hubungan nilai Ln K dengan 1/T pada Ordo 0 susu UHT Cokelat



Gambar 16. Hubungan nilai Ln K dengan 1/T pada Ordo 1 susu UHT Cokelat

Berdasarkan Gambar 4, 5, dan 6 dapat dilihat bahwa adanya hubungan antara suhu penyimpanan ( $1/T$ ) dengan laju reaksi ordo 0 untuk parameter overall taste dan Ordo 1 untuk pH dan warna yang membentuk persamaan linier. Persamaan linier yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan nilai  $E_a/R$ , kemudian persamaan yang ada dapat digunakan untuk menentukan umur simpan produk susu UHT Cokelat

### 3.2.5. Umur Simpan Susu UHT Cokelat Setiap Parameter

Hasil perhitungan umur simpan susu UHT Cokelat dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Perhitungan umur simpan susu UHT Cokelat

Parameter	Suhu	k	B0	Bc	Umur Simpan (Hari)	Umur Simpan (Minggu)	Umur Simpan (Bulan)
pH	30	0.001736877			345.4	49.3	12.33
	35	0.002626123	6.6	6	228.5	32.6	8.15
	40	0.003918544			153.1	21.9	5.46
Ov. Taste	30	0.0062514			144.0	45.7	11.42
	35	0.0144244	4	2	62.4	19.8	4.92
	40	0.0324056			27.8	8.8	2.20
Warna	30	0.0043698			114.4	65.4	16.34
	35	0.0074059	5	3	67.5	38.6	9.64
	40	0.0123415			40.5	23.2	5.78

Bedasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa untuk Overall taste secara sensori pada suhu 30 °C susu UHT akan memiliki umur simpan selama 11.42 bulan. Sedangkan pada suhu 35 °C umur simpan susu menjadi 4.92 bulan saja, kemudian untuk suhu 40 °C susu hanya memiliki umur simpan selama 2.2 bulan saja. Selanjutnya pada atribut warna, pada suhu 30 °C umur simpan susu adalah 16.34 bulan saja. Sedangkan untuk suhu 35 °C memiliki umur simpan 9.64 bulan, dan pada suhu 40 °C memiliki umur simpan 5.78 bulan saja.