

### 3. HASIL PENELITIAN

#### 3.1. Kekerasan Biskuit

Hasil uji kekerasan biskuit dapat dilihat pada Tabel 4. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa kekerasan biskuit dengan kandungan tepung pisang tanduk 25% tidak berbeda nyata dengan biskuit dengan kandungan tepung pisang tanduk 50%. Kekerasan biskuit tepung pisang tanduk 75% berbeda nyata dengan biskuit kontrol, biskuit tepung pisang tanduk 25% dan biskuit tepung pisang tanduk 50%. Nilai *hardness* yang paling tinggi diperoleh pada biskuit tepung pisang tanduk 75% dan yang paling rendah diperoleh pada biskuit kontrol dengan nilai  $1682,5 \pm 188,3$  gf.

Tabel 4. Kekerasan Biskuit Tepung Pisang Tanduk

Kandungan Tepung Pisang Tanduk (%)	Kekerasan Biskuit (gf)
0	$1682,5 \pm 188,3^a$
25	$2369,5 \pm 188,465^b$
50	$2444,1 \pm 225,64^b$
75	$3028,8 \pm 165,859^c$

Hasil rata – rata  $\pm$  standar deviasi, n : 3

#### 3.2. Kadar Air Biskuit

Hasil analisis dari kadar air biskuit dapat dilihat pada Tabel 5. Tidak ada beda nyata antara hasil kadar air biskuit tepung terigu dengan biskuit tepung pisang tanduk. Hasil terendah diperoleh pada biskuit dengan kandungan tepung pisang tanduk 75% dengan hasil  $4,987 \pm 0,036\%$ . Sedangkan hasil tertinggi kadar air diperoleh pada biskuit tepung pisang tanduk dengan kandungan 0% tepung pisang atau kontrol.

Tabel 5. Kadar Air Biskuit Tepung Pisang Tanduk

Kandungan Tepung Pisang Tanduk (%)	Kadar Air (%)
0%	$4,999 \pm 0,025^a$
25%	$4,988 \pm 0,046^a$
50%	$4,991 \pm 0,029^a$
75%	$4,987 \pm 0,036^a$

Hasil rata – rata  $\pm$  standar deviasi, n : 3

### 3.3. Umur Simpan Biskuit

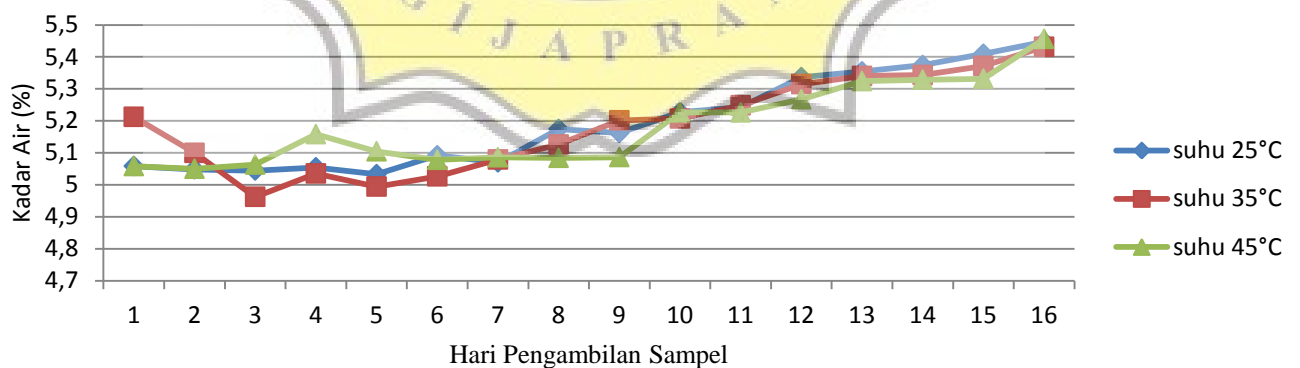
Biskuit kontrol dilakukan analisis kadar air selama penyimpanannya di tiga suhu yang berbeda. Pada tabel 6 adalah nilai kadar air biskuit kontrol selama penyimpanan 30 hari.

Tabel 6. Kadar Air Biskuit Kontrol selama Penyimpanan

Hari	Kadar Air (%)		
	Suhu 25° C	Suhu 35° C	Suhu 45° C
0	5,058±0,207	5,212±0,285	5,058±0,207
1	5,048±0,182	5,100±0,263	5,050±0,170
2	5,044±0,174	4,962±0,241	5,063±0,178
3	5,054±0,179	5,035±0,269	5,158±0,194
4	5,033±0,132	4,994±0,031	5,104±0,178
5	5,092±0,072	5,026±0,041	5,078±0,055
6	5,070±0,057	5,079±0,053	5,086±0,056
7	5,174±0,056	5,126±0,048	5,084±0,034
8	5,162±0,045	5,201±0,038	5,087±0,042
9	5,227±0,032	5,207±0,032	5,226±0,071
10	5,242±0,031	5,248±0,034	5,226±0,042
11	5,336±0,028	5,315±0,041	5,267±0,038
12	5,354±0,026	5,340±0,044	5,324±0,058
13	5,374±0,041	5,343±0,034	5,329±0,036
14	5,409±0,034	5,371±0,069	5,332±0,049
15	5,448±0,026	5,431±0,072	5,456±0,074

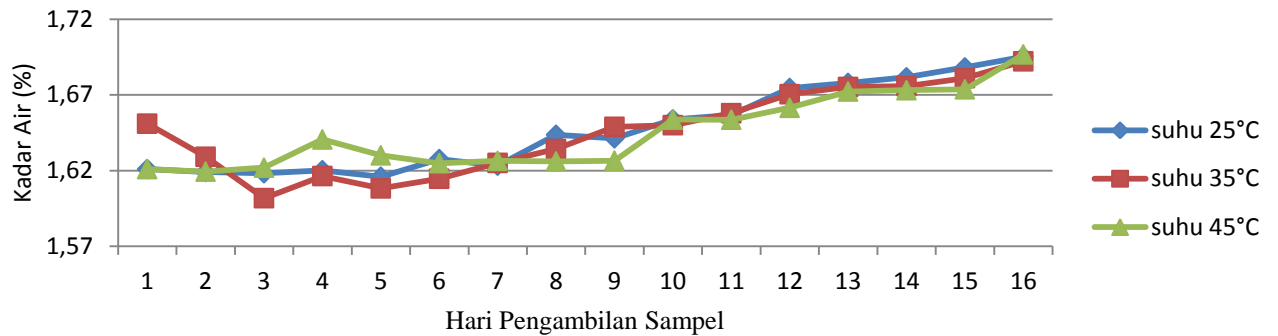
Hasil rata – rata ± standar deviasi, n:3

Hasil analisis kadar air biskuit selama penyimpanan yang diperoleh pada taabel 6, kemudian dibuat grafik untuk ordo 0. Grafik ordo 0 biskuit kontrol dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Ordo 0 Biskuit Kontrol selama Penyimpanan

Hasil analisis kadar air biskuit selama penyimpanan pada tabel 6 selanjutnya dibuat grafik untuk ordo 1. Grafik ordo 1 biskuit kontrol dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Ordo 1 Biskuit Kontrol selama Penyimpanan

Berdasarkan grafik ordo 0 dan ordo 1 pada biskuit kontrol didapatkan persamaan seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Persamaan Linear Ordo 0 & Ordo 1 Biskuit Kontrol selama Penyimpanan

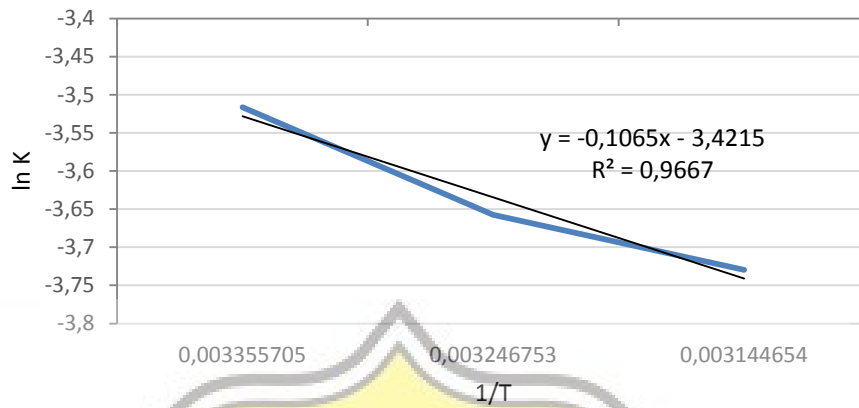
Suhu (°C)	Ordo 0	Ordo 1
25	$y = 0,0297x + 4,9431$ $R^2 = 0,9164$	$y = 0,0057x + 1,599$ $R^2 = 0,9178$
35	$y = 0,0258x + 4,9674$ $R^2 = 0,7037$	$y = 0,005x + 1,6036$ $R^2 = 0,6995$
45	$y = 0,024x + 4,978$ $R^2 = 0,81$	$y = 0,0046x + 1,6059$ $R^2 = 0,8119$

Dari data tabel 7 dapat diketahui bahwa nilai  $R^2$  berkisar pada 0,6995 dan 0,9178 dan didapati nilai rata – rata  $R^2$  ordo 0 adalah 0,810033 dan untuk rata – rata  $R^2$  ordo 1 adalah 0,809733. Maka penentuan umur simpan biskuit kontrol menggunakan ordo 0. Suhu pada persamaan linier dibuat mutlak dan akan didapati nilai dari  $1/T$ ,  $k$ , dan  $\ln K$  seperti pada tabel 8.

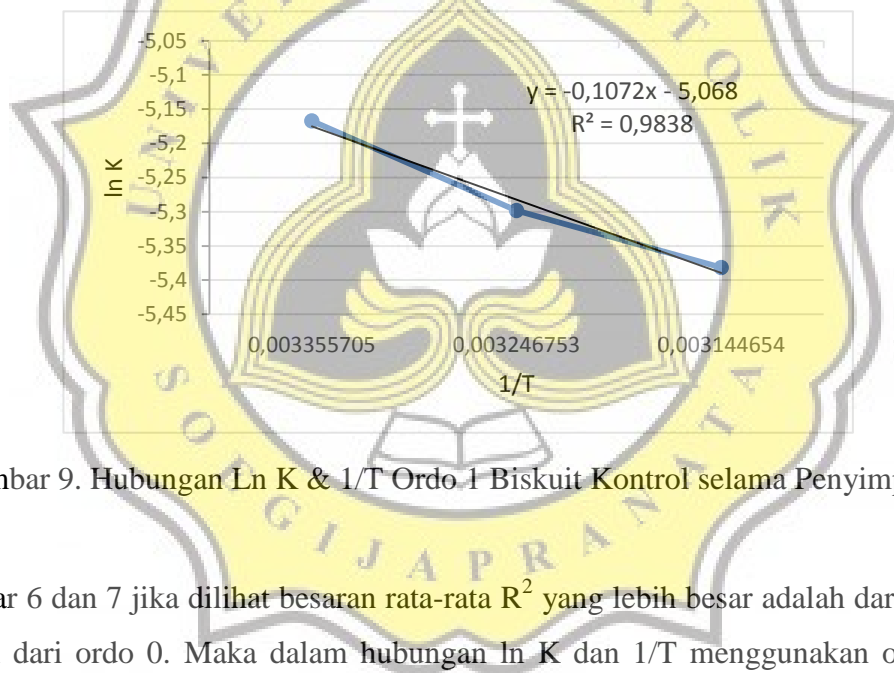
Tabel 8. Nilai  $1/T$ ,  $k$  &  $\ln k$  Biskuit Kontrol selama Penyimpanan

Suhu (°K)	Ordo 0			Ordo 1		
	$1/T$	$k$	$\ln k$	$1/T$	$k$	$\ln K$
298	0,003356	0,0297	-3,51661	0,003356	0,0057	-5,16729
308	0,003247	0,0258	-3,65738	0,003247	0,005	-5,29832
318	0,003145	0,024	-3,7297	0,003145	0,0046	-5,3817

Pada tabel 8 dapat kita lihat bahwa semakin besar nilai k maka laju kerusakan biskuit semakin cepat. Kemudian dibuat grafik hubungan dari  $1/T$  dengan  $\ln k$  seperti pada gambar 8 dan 9



Gambar 8. Hubungan Ln K &  $1/T$  Ordo 0 Biskuit Kontrol selama Penyimpanan



Gambar 9. Hubungan Ln K &  $1/T$  Ordo 1 Biskuit Kontrol selama Penyimpanan

Dari gambar 6 dan 7 jika dilihat besaran rata-rata  $R^2$  yang lebih besar adalah dari grafik yang di hasilkan dari ordo 0. Maka dalam hubungan  $\ln K$  dan  $1/T$  menggunakan ordo 0, maka reaksinya adalah seperti pada tabel 9.

Tabel 9. Nilai Intercept, Slope,  $R^2$ , dan  $E_a$  Ordo 0 Biskuit Kontrol

Ordo 0	
<i>Intercept</i>	= -3,4215
<i>Slope</i>	= -0,1065
$R^2$	= 0,9667
$E_a$	= -0,211509
$E_a/R$	= -0,1065

Tabel 9 dapat kita simpulkan nilai *intercept* -3,4215 dan *slope* -0,1065. Penentuan nilai lajur reaksinya (k) dan penghitungan umur simpannya berdasarkan persamaan kinetika reaksi yang dapat dilihat pada tabel 10. Umur simpan biskuit kontrol pada semua suhu berkisar pada 0,7 jam saja

Tabel 10. Umur Simpan Biskuit Kontrol

Suhu (°C)	Ln K	K	Jam	Hari
25	-3,42114	0,032678	0,734429	0,030601
35	-3,42115	0,032678	0,734438	0,030602
45	-3,42117	0,032678	0,734446	0,030602

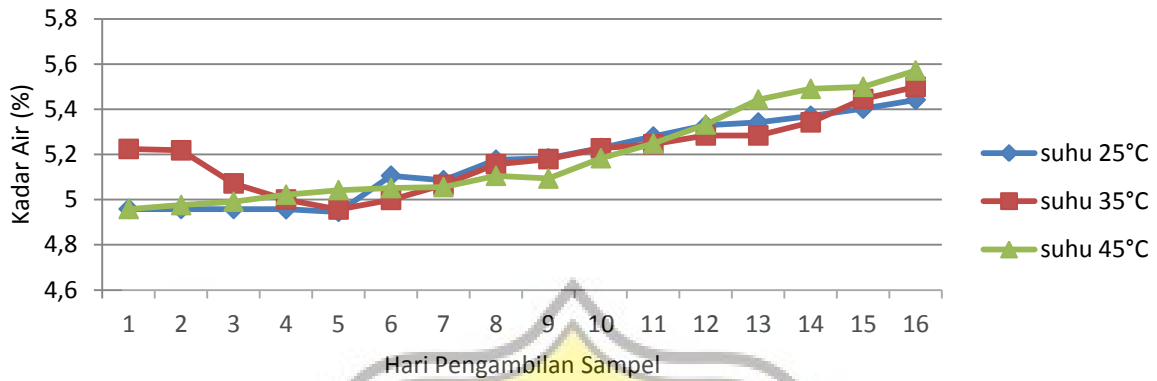
Biskuit 25% tepung pisang tanduk dilakukan analisis kadar air selama penyimpanannya di tiga suhu yang berbeda. Pada tabel 11 adalah nilai kadar air biskuit kadar 25% tepung pisang tanduk selama penyimpanan 30 hari.

Tabel 11. Kadar Air Biskuit Kadar 25% Tepung Pisang Tanduk selama Penyimpanan

Hari	Kadar Air (%)		
	Suhu 25° C	Suhu 35° C	Suhu 45° C
0	4,958±0,054	5,224±0,336	4,958±0,054
1	4,958±0,058	5,218±0,312	4,976±0,067
2	4,958±0,059	5,071±0,157	4,991±0,058
3	4,957±0,063	5,000±0,172	5,022±0,071
4	4,946±0,090	4,956±0,056	5,042±0,069
5	5,106±0,093	4,999±0,053	5,051±0,070
6	5,086±0,064	5,065±0,039	5,055±0,043
7	5,176±0,034	5,156±0,044	5,105±0,044
8	5,182±0,047	5,179±0,032	5,093±0,022
9	5,228±0,054	5,227±0,031	5,183±0,028
10	5,279±0,037	5,245±0,025	5,248±0,030
11	5,328±0,041	5,284±0,036	5,332±0,064
12	5,341±0,036	5,284±0,036	5,443±0,034
13	5,371±0,023	5,342±0,043	5,490±0,054
14	5,402±0,034	5,445±0,027	5,499±0,058
15	5,441±0,035	5,499±0,031	5,571±0,057

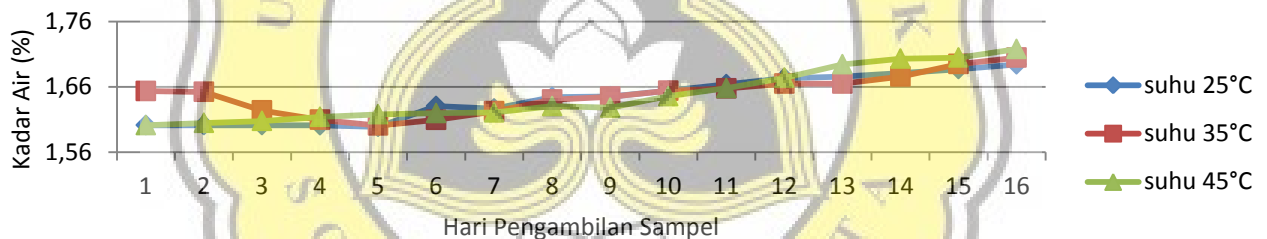
Hasil rata – rata ± standar deviasi, n : 3

Hasil analisis kadar air biskuit 25% tepung pisang tanduk selama penyimpanan pada tabel 11, kemudian dibuat grafik ordo 0. Grafik ordo 0 biskuit 25% tepung pisang tanduk dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Ordo 0 Biskuit 25% Tepung Pisang Tanduk selama Penyimpanan

Hasil analisis kadar air biskuit selama penyimpanan pada tabel 11 selanjutnya dibuat grafik untuk ordo 1. Grafik ordo 1 biskuit kontrol dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Ordo 1 Biskuit 25% Tepung Pisang Tanduk selama Penyimpanan

Berdasarkan grafik ordo 0 dan ordo 1 pada biskuit 25% tepung pisang tanduk didapatkan persamaan seperti pada tabel 12.

Tabel 12. Persamaan linier ordo 0 & ordo 1 Biskuit 25% Tepung Pisang Tanduk selama Penyimpanan

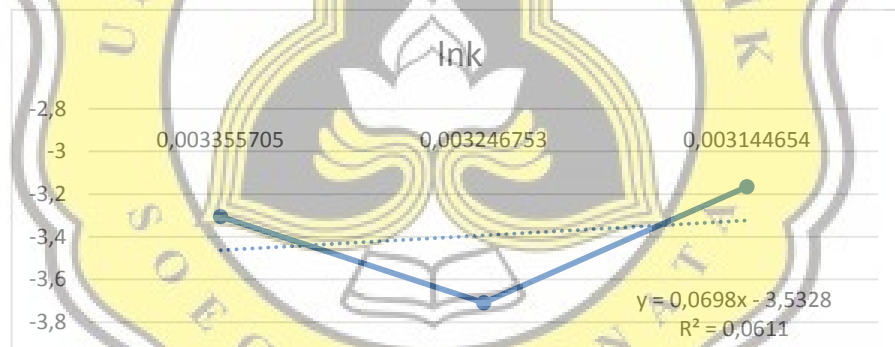
Suhu (°C)	Ordo 0	Ordo 1
25	$y = 0,0367x + 4,8576$ $R^2 = 0,9585$	$y = 0,0071x + 1,5819$ $R^2 = 0,9571$
35	$y = 0,0245x + 4,9916$ $R^2 = 0,5588$	$y = 0,0047x + 1,6084$ $R^2 = 0,5537$
45	$y = 0,0422x + 4,8328$ $R^2 = 0,9129$	$y = 0,0081x + 1,5777$ $R^2 = 0,9186$

Dari data tabel 12 dapat diketahui bahwa nilai  $R^2$  berkisar pada 0,5537 dan 0,9585 dan didapati nilai rata – rata  $R^2$  ordo 0 adalah 0,810067 dan untuk rata – rata  $R^2$  ordo 1 adalah 0,8098. Maka penentuan umur simpan biskuit kontrol menggunakan ordo 0. Suhu pada persamaan linier dibuat mutlak dan akan didapati nilai dari  $1/T$ ,  $k$ , dan  $\ln K$  seperti pada tabel 13.

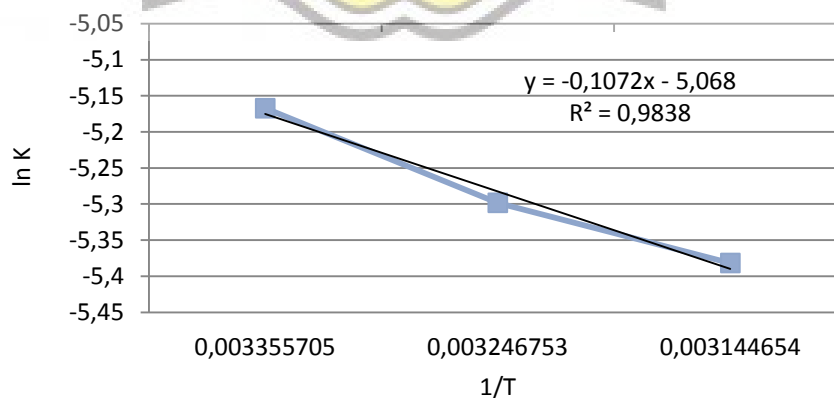
Tabel 13. Nilai  $1/T$ ,  $k$  &  $\ln k$  Biskuit 25% Tepung Pisang Tanduk selama Penyimpanan

Suhu ( $^{\circ}\text{K}$ )	Ordo 0			Ordo 1		
	$1/T$	$k$	$\ln k$	$1/T$	$k$	$\ln K$
298	0,003356	0,0297	-3,51661	0,003356	0,0057	-5,16729
308	0,003247	0,0258	-3,65738	0,003247	0,005	-5,29832
318	0,003145	0,024	-3,7297	0,003145	0,0046	-5,3817

nilai  $k$  menunjukkan laju kerusakan, semakin tinggi nilai  $k$  maka semakin cepat pula laju kerusakan produknya. Kemudian dibuat grafik hubungan antara  $1/T$  dengan  $\ln k$  seperti pada grafik pada gambar 12 dan 13.



Gambar 12. Hubungan  $1/T$  &  $\ln$  Ordo 0 Biskuit 25% Tepung Pisang Tanduk



Gambar 13. Hubungan  $1/T$  &  $\ln k$  Ordo 1 Biskuit 25% Tepung Pisang Tanduk

Dari gambar 10 dan 11 jika dilihat besaran rata-rata  $R^2$  yang lebih besar adalah dari grafik yang di hasilkan dari ordo 0. Maka dalam hubungan  $\ln K$  dan  $1/T$  menggunakan ordo 0, maka reaksinya adalah seperti pada tabel 14.

Tabel 14. Nilai Intercept, Slope, R2, dan Ea Ordo 0 Biskuit 25% Tepung Pisang Tanduk

Ordo 0	
<i>Intercept</i>	= -3,5328
<i>Slope</i>	= 0,0698
$R^2$	= 0,0611
Ea	= 0,1386228
Ea/R	= 0,0698

Dari tabel 14 dapat diketahui nilai *intercept* -3,5328 dan nilai *slope* 0,0698. Kemudian tentukan nilai persamaan lajur reaksi ( $k$ ) dan dihitung umur simpan dengan memakai persamaan rekasi kinetika, yang dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Umur Simpan Biskuit 25% Tepung Pisang Tanduk

Suhu (°C)	Ln K	K	Jam	Hari
25	-3,53303	0,029219	41,0688	1,711201
35	-3,53303	0,029219	10,67781	0,444909
45	-3,53302	0,02922	41,06822	1,711176

Pada tabel 15 hasil umur simpan biskuit kadar 25% tepung pisang tanduk pada suhu 25° adalah 41 jam (1,7 hari). Sedangkan biskuit yang disimpan pada suhu 35° umur simpannya diperoleh 10 jam (0,4 hari). Pada suhu 45° maka biskuit kadar 25% Tepung Pisang Tanduk memiliki umur simpan 41 jam (1,7 hari).

Biskuit 50% tepung pisang tanduk dilakukan analisis kadar air selama penyimpanannya di tiga suhu yang berbeda. Pada tabel 16 adalah nilai kadar air biskuit kadar 50% tepung pisang tanduk selama penyimpanan 30 hari.

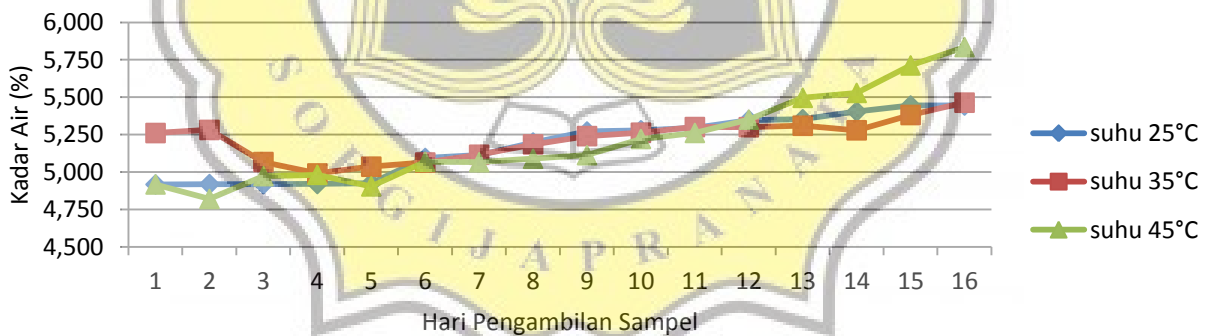


Tabel 16. Kadar Air Biskuit 50% Tepung Pisang Tanduk selama Penyimpanan

Hari	Kadar Air (%)		
	Suhu 25°C	Suhu 35°C	Suhu 45°C
0	4,917±0,038%	5,261±0,452%	4,917±0,038%
1	4,919±0,045%	5,281±0,171%	4,820±0,211%
2	4,919±0,045%	5,067±0,119%	4,973±0,053%
3	4,920±0,042%	4,990±0,156%	4,982±0,046%
4	4,926±0,043%	5,036±0,037%	4,904±0,078%
5	5,094±0,078%	5,064±0,052%	5,069±0,075%
6	5,112±0,048%	5,115±0,033%	5,066±0,038%
7	5,197±0,057%	5,185±0,028%	5,089±0,047%
8	5,271±0,037%	5,240±0,039%	5,113±0,038%
9	5,279±0,036%	5,263±0,026%	5,221±0,025%
10	5,295±0,044%	5,301±0,056%	5,261±0,032%
11	5,347±0,045%	5,300±0,048%	5,350±0,062%
12	5,353±0,028%	5,309±0,057%	5,496±0,055%
13	5,405±0,041%	5,279±0,020%	5,529±0,041%
14	5,445±0,033%	5,381±0,050%	5,713±0,063%
15	5,445±0,033%	5,464±0,034%	5,835±0,052%

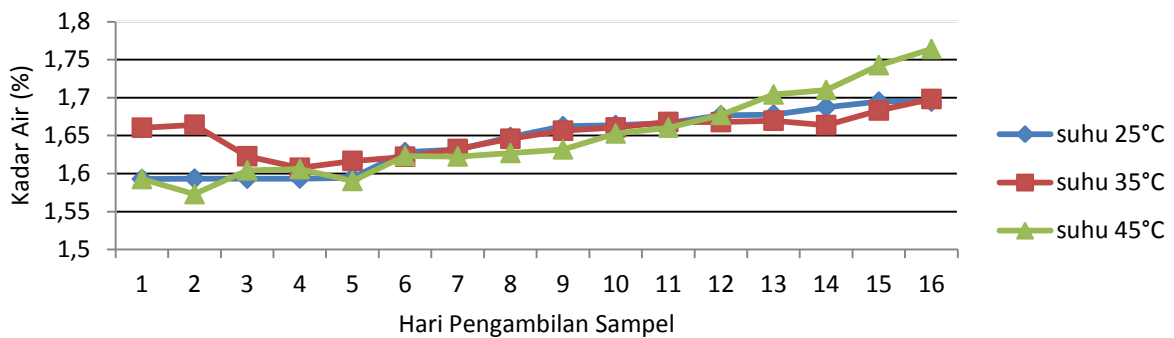
Hasil rata – rata ± standar deviasi, n : 3

Hasil analisis kadar air biskuit 50% tepung pisang tanduk selama penyimpanan pada tabel 16, kemudian dibuat grafik ordo 0. Grafik ordo 0 biskuit 50% tepung pisang tanduk dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Kadar Air Ordo 0 Biskuit 50% Tepung Pisang Tanduk

Hasil analisis kadar air biskuit selama penyimpanan pada tabel 16 selanjutnya dibuat grafik untuk ordo 1. Grafik ordo 1 biskuit kontrol dapat dilihat pada gambar 15



Gambar 15. Kadar Air Ordo 1 Biskuit 50% Tepung Pisang Tanduk

Berdasarkan grafik ordo 0 dan ordo 1 pada biskuit 50% tepung pisang tanduk didapatkan persamaan seperti pada tabel 17

Tabel 17. Persamaan Linier Ordo 0 & Ordo 1 Biskuit 50% Tepung Pisang Tanduk selama Penyimpanan

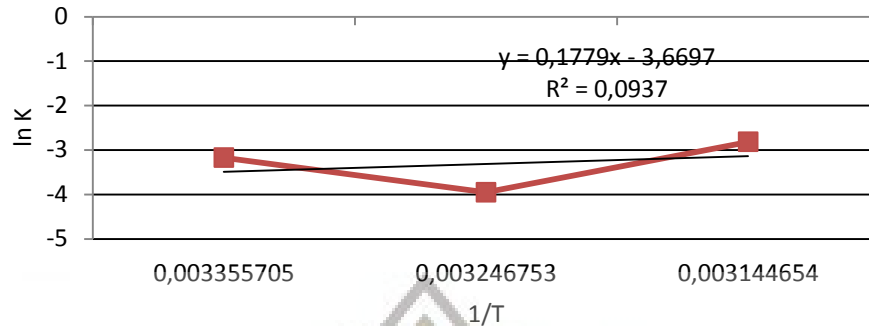
Suhu (°C)	Ordo 0	Ordo 1
25	$y = 0,0419x + 4,8214$ $R^2 = 0,9496$	$y = 0,0081x + 1,5746$ $R^2 = 0,9464$
35	$y = 0,0192x + 5,0575$ $R^2 = 0,4761$	$y = 0,0037x + 1,6211$ $R^2 = 0,4724$
45	$y = 0,0598x + 4,7$ $R^2 = 0,8993$	$y = 0,0113x + 1,5523$ $R^2 = 0,9094$

Dari Tabel 17 diketahui  $R^2$  berkisar pada 0,4724 dan 0,9496. Nilai rata – rata  $R^2$  pada ordo 0 adalah 0,775 sedangkan pada ordo 1  $R^2$  memiliki rata – rata 0,776067. Maka penentuan umur simpan biskuit kadar 50% tepung pisang tanduk menggunakan persamaan ordo 1. Suhu pada persamaan diatas diubah menjadi bentuk mutlak dan dicari nilai dari  $1/T$ ,  $k$  dan nilai  $\ln k$ . Persamaannya menjadi seperti pada tabel 18.

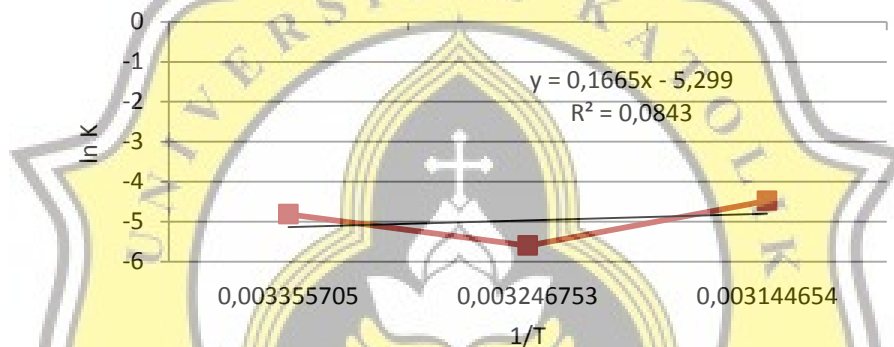
Tabel 18. Nilai  $1/T$ ,  $k$  &  $\ln k$  Biskuit 50% Tepung Pisang Tanduk selama Penyimpanan

Suhu (°K)	Ordo 0			Ordo 1		
	$1/T$	$k$	$\ln k$	$1/T$	$k$	$\ln K$
298	0,003356	0,0297	-3,51661	0,003356	0,0057	-5,16729
308	0,003247	0,0258	-3,65738	0,003247	0,005	-5,29832
318	0,003145	0,024	-3,7297	0,003145	0,0046	-5,3817

Dari tabel 18 dapat kita lihat nilai k. nilai k adalah konstanta laju kerusakan. Semakin besar nilai k, maka laju kerusakan biskuit semakin cepat. Kemudian dibuat grafik hubungan antara  $1/T$  dengan  $\ln k$ . dapat dilihat pada gambar 16 dan 17.



Gambar 16. Hubungan  $1/T$  dengan  $\ln k$  Ordo 0 Biskuit 50% Tepung Pisang Tanduk



Gambar 17. Hubungan  $1/T$  dengan  $\ln k$  Ordo 1 Biskuit 50% Tepung Pisang Tanduk

Dari gambar 14 dan 15 jika dilihat besaran rata-rata  $R^2$  yang lebih besar adalah dari grafik yang di hasilkan dari ordo 1. Maka dalam hubungan  $\ln K$  dan  $1/T$  menggunakan ordo 0, maka reaksinya adalah seperti pada tabel 19.

Tabel 19. Nilai Intercept, Slope, R2 dan Ea Kadar air ordo 1 Biskuit 50% Tepung Pisang Tanduk

Ordo 1	
<i>Intercept</i>	= -5,299
<i>Slope</i>	= 0,1665
$R^2$	= 0,0843
Ea	= 0,330669
Ea/R	= 0,1665

Tabel 19 dapat diketahui bahwa nilai *Intercept* -5,299 dan nilai *Slope* nya adalah 0,1665. Tentukan persamaan laju reaksi (k) dan hitung umur simpan dengan menggunakan persamaan kinetika yang dilihat pada tabel 20.

Tabel 20. Umur Simpan Ordo 1 biskuit 50% Tepung Pisang Tanduk

Suhu (°C)	Ln K	K	Jam	Hari
25	-5,29844	0,005	397,3192	16,55497
35	-5,29846	0,005	45,70587	1,904
45	-5,29848	0,005	862,6343	35,943

Tabel 20 menunjukkan bahwa biskuit kadar 50% tepung pisang tanduk yang disimpan pada suhu 25° memiliki umur simpan 397 jam (16 hari). Sedangkan jika disimpan pada suhu 35° memiliki umur simpan 45 jam (1,9 hari). Pada suhu 45° maka biskuit memiliki umur simpan 862 jam (35 hari).

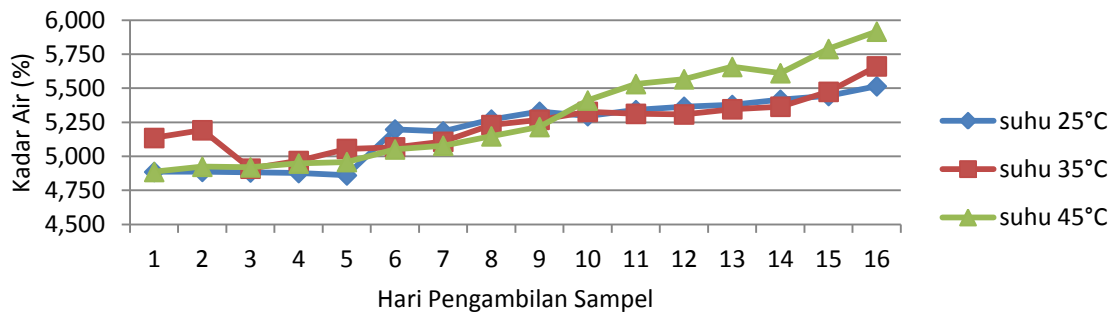
Biskuit 75% tepung pisang tanduk dilakukan analisis kadar air selama penyimpanannya di tiga suhu yang berbeda. Pada tabel 21 adalah nilai kadar air biskuit kadar 75% tepung pisang tanduk selama penyimpanan 30 hari.

Tabel 21. Kadar Air Biskuit 75% Tepung Pisang Tanduk selama Penyimpanan

Hari	Kadar Air (%)		
	Suhu 25°C	Suhu 35°C	Suhu 45°C
0	4,886±0,057%	5,135±0,204%	4,886±0,057%
1	4,887±0,051%	5,192±0,278%	4,924±0,062%
2	4,882±0,056%	4,910±0,086%	4,920±0,045%
3	4,878±0,058%	4,967±0,040%	4,948±0,026%
4	4,861±0,066%	5,055±0,037%	4,959±0,029%
5	5,198±0,108%	5,067±0,050%	5,051±0,060%
6	5,184±0,045%	5,108±0,048%	5,079±0,027%
7	5,271±0,038%	5,230±0,058%	5,148±0,028%
8	5,328±0,054%	5,269±0,048%	5,216±0,032%
9	5,296±0,053%	5,327±0,039%	5,411±0,035%
10	5,340±0,033%	5,313±0,040%	5,531±0,056%
11	5,365±0,032%	5,308±0,040%	5,567±0,061%
12	5,378±0,036%	5,347±0,036%	5,657±0,093%
13	5,416±0,036%	5,365±0,061%	5,611±0,074%
14	5,443±0,026%	5,474±0,037%	5,789±0,036%
15	5,515±0,035%	5,661±0,144%	5,916±0,054%

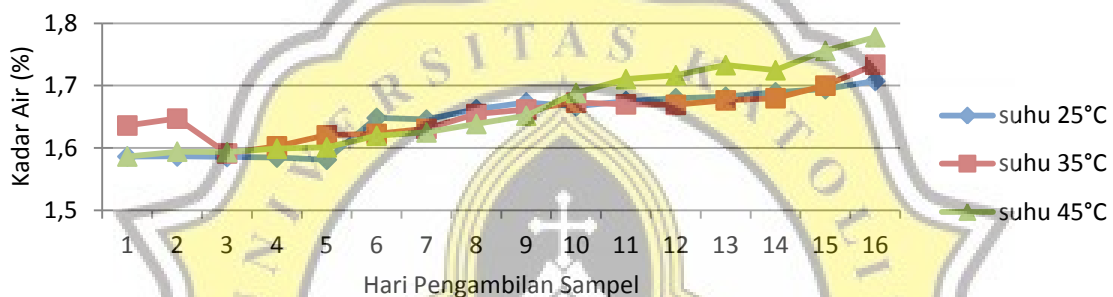
Hasil rata – rata ± standar deviasi, n : 3

Hasil analisis kadar air biskuit 75% tepung pisang tanduk selama penyimpanan pada tabel 21, kemudian dibuat grafik ordo 0. Grafik ordo 0 biskuit 50% tepung pisang tanduk dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Ordo 0 Biskuit 75% Tepung Pisang Tanduk selama Penyimpanan

Hasil analisis kadar air biskuit selama penyimpanan pada tabel 21 selanjutnya dibuat grafik untuk ordo 1. Grafik ordo 1 biskuit kontrol dapat dilihat pada gambar 19



Gambar 19. Ordo 1 Penyimpanan Biskuit 75% Tepung Pisang Tanduk

Berdasarkan grafik ordo 0 dan ordo 1 pada biskuit 75% tepung pisang tanduk didapatkan persamaan seperti pada tabel 22.

Tabel 22. Persamaan Linier Ordo 0 & Ordo 1 Biskuit 75% Tepung Pisang Tanduk selama Penyimpanan

Suhu (°C)	Ordo 0	Ordo 1
25	$y = 0,0466x + 4,7995$ $R^2 = 0,8881$	$y = 0,009x + 1,5701$ $R^2 = 0,8813$
35	$y = 0,0348x + 4,9371$ $R^2 = 0,7418$	$y = 0,0066x + 1,5981$ $R^2 = 0,7401$
45	$y = 0,0712x + 4,6834$ $R^2 = 0,9483$	$y = 0,0134x + 1,5499$ $R^2 = 0,9538$

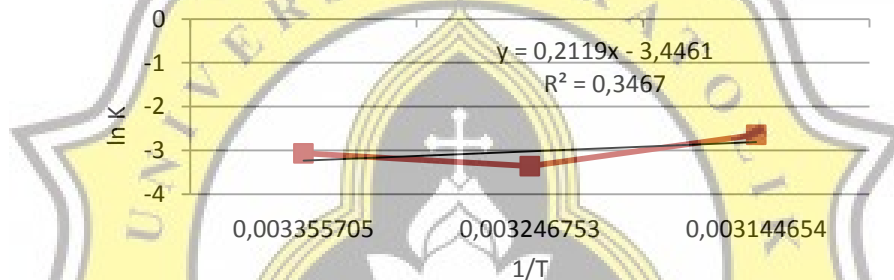
Dari tabel 22 dapat kita lihat nilai persamaan linier dari ordo 0 dan ordo 1. Nilai R<sup>2</sup> berkisar pada 0,7401 hingga 0,9538. Nilai R<sup>2</sup> rata – rata pada ordo 0 adalah 0,8594. Nilai rata – rata R<sup>2</sup> pada ordo 1 adalah 0,8584. Maka penentuan umur simpan menggunakan ordo 0. Nilai

suhu pada persamaan linier diatas dibuat mutlak dan kemudian dicari nilai  $1/T$ ,  $k$ , dan  $\ln k$  untuk masing – masing ordo. Persamaan arrhenius dapat dilihat pada tabel 23.

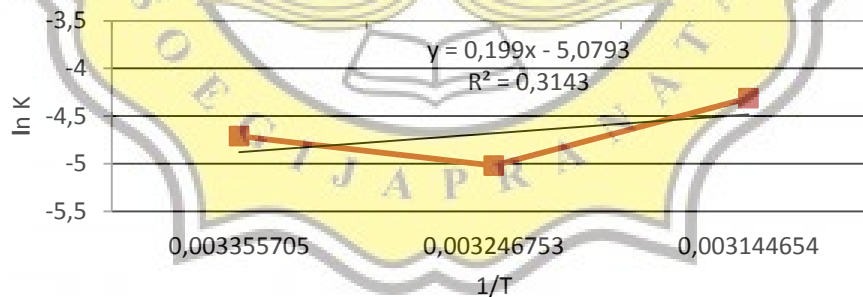
Tabel 23. Nilai  $1/T$ ,  $k$  &  $\ln k$  Biskuit 75% Tepung Pisang Tanduk selama Penyimpanan

Suhu ( $^{\circ}\text{K}$ )	Ordo 0			Ordo 1		
	$1/T$	$k$	$\ln k$	$1/T$	$k$	$\ln K$
298	0,003356	0,0297	-3,51661	0,003356	0,0057	-5,16729
308	0,003247	0,0258	-3,65738	0,003247	0,005	-5,29832
318	0,003145	0,024	-3,7297	0,003145	0,0046	-5,3817

Dari tabel 23 didapati nilai  $k$  yang merupakan konstanta laju kerusakan, semakin tinggi nilai  $k$  maka semakin cepat laju kerusakan produk. Dari persamaan arrhenius ini maka dibuat grafik hubungan antara  $1/T$  dengan  $\ln k$  seperti pada gambar 20 dan 21 dibawah ini



Gambar 20. Hubungan  $1/T$  dengan  $\ln k$  Ordo 0 biskuit 75% Tepung Pisang Tanduk



Gambar 21. Hubungan  $1/T$  dengan  $\ln k$  Ordo 1 biskuit 75% Tepung Pisang Tanduk

Dari gambar 18 dan 19 jika dilihat besaran rata-rata  $R^2$  yang lebih besar adalah dari grafik yang di hasilkan dari ordo 0. Maka dalam hubungan  $\ln K$  dan  $1/T$  menggunakan ordo 0, maka reaksinya adalah seperti pada tabel 24.

Tabel 24. Nilai Intercept, Slope, R<sup>2</sup>, dan Ea Kadar Air Ordo biskuit 75% Tepung Pisang Tanduk

Ordo 0	
<i>Intercept</i>	= -3,4461
<i>Slope</i>	= 0,2119
R <sup>2</sup>	= 0,3467
Ea	= 0,4208334
Ea/R	= 0,2119

Pada tabel 24 dapat kita ketahui nilai *Intercept* -3,4461 dan *Slope* 0,2119. Tentukan nilai persamaan laju reaksi (k), dan hitung umur simpannya dengan menggunakan persamaan kinetika reaksi yang dapat dilihat pada tabel 25.

Tabel 25. Umur Simpan Biskuit 75% Tepung Pisang Tanduk

Suhu (°C)	Ln K	K	Jam	Hari
25	-5,07863	0,006229	537,2396	22,38498
35	-5,07865	0,006229	345,4461	14,39359
45	-5,07867	0,006229	438,7998	18,28332

Tabel 25 dapat kita lihat bahwa biskuit 75% tepung pisang tanduk memiliki umur simpan yang beragam ketika disimpan di berbagai suhu. Pada penyimpanan suhu 25° biskuit memiliki umur simpan 537 jam (22 hari). Pada suhu 35° biskuit memiliki umur simpan 345 jam (14 hari). Pada suhu 45° memiliki umur simpan selama 458 jam (18 hari).

### 3.4. Gula Pereduksi Biskuit

Hasil analisis dari uji gula pereduksi biskuit dapat dilihat pada Tabel 26. Dapat kita lihat bahwa gula pereduksi berubah berdasarkan komposisi dari biskuit. Gula pereduksi dimiliki oleh biskuit kontrol yaitu 2,094±0,040% dan tidak berbeda nyata dengan biskuit 25% tepung pisang tanduk dengan nilai 2,091a±0,055%. Sedangkan biskuit dengan 50% tepung pisang tanduk berbeda nyata dengan biskuit kontrol maupun dengan biskuit 75% tepung pisang tanduk. Biskuit dengan komposisi 75% tepung pisang tanduk berbeda nyata dengan seluruh biskuit lainnya, dan nilai gula reduksinya paling rendah dibanding sampel lainnya yaitu 0,575±0,095%.

Tabel 26. Gula Pereduksi Biskuit Tepung Pisang Tanduk

Kandungan Tepung Pisang (%)	Gula Pereduksi (%)
0	2,094a ± 0,040
25	2,091a ± 0,055
50	1,335b ± 0,108
75	0,575c ± 0,095

Hasil rata – rata ± standar deviasi, n : 3

### 3.5. Sensori Biskuit

Hasil analisis dari uji sensori biskuit dapat dilihat pada Tabel 27. Dapat kita lihat bahwa pada aspek warna dengan tekstur tidak ada perbedaan nyata pada biskuit kontrol, biskuit 25% tepung pisang tanduk, biskuit 50% tepung pisang tanduk maupun dengan biskuit dengan kandungan 75% tepung pisang tanduk. Pada aspek aroma biskuit dengan kandungan 0% tepung pisang tanduk berbeda nyata dengan biskuit dengan kandungan tepung pisang tanduk 50% dan dengan biskuit kandungan tepung pisang tanduk 75%. Tetapi pada aspek aroma pada biskuit kontrol tidak berbeda nyata dengan biskuit dengan kandungan tepung pisang tanduk 25%.

Pada aspek rasa tidak ditemukan perbedaan nyata antara biskuit kandungan 0% tepung pisang tanduk maupun dengan biskuit kandungan 25% tepung pisang tanduk. Sedangkan ada perbedaan nyata antara biskuit kontrol dengan biskuit 50% tepung pisang tanduk dan dengan biskuit 75% tepung pisang tanduk. Pada biskuit dengan kandungan 25% tepung pisang tanduk juga ada perbedaan nyata dengan biskuit 50% tepung pisang tanduk dan dengan biskuit 75% tepung pisang tanduk. Biskuit dengan kandungan 50% tepung pisang tanduk juga mengalami perbedaan nyata dengan biskuit 75% tepung pisang tanduk.

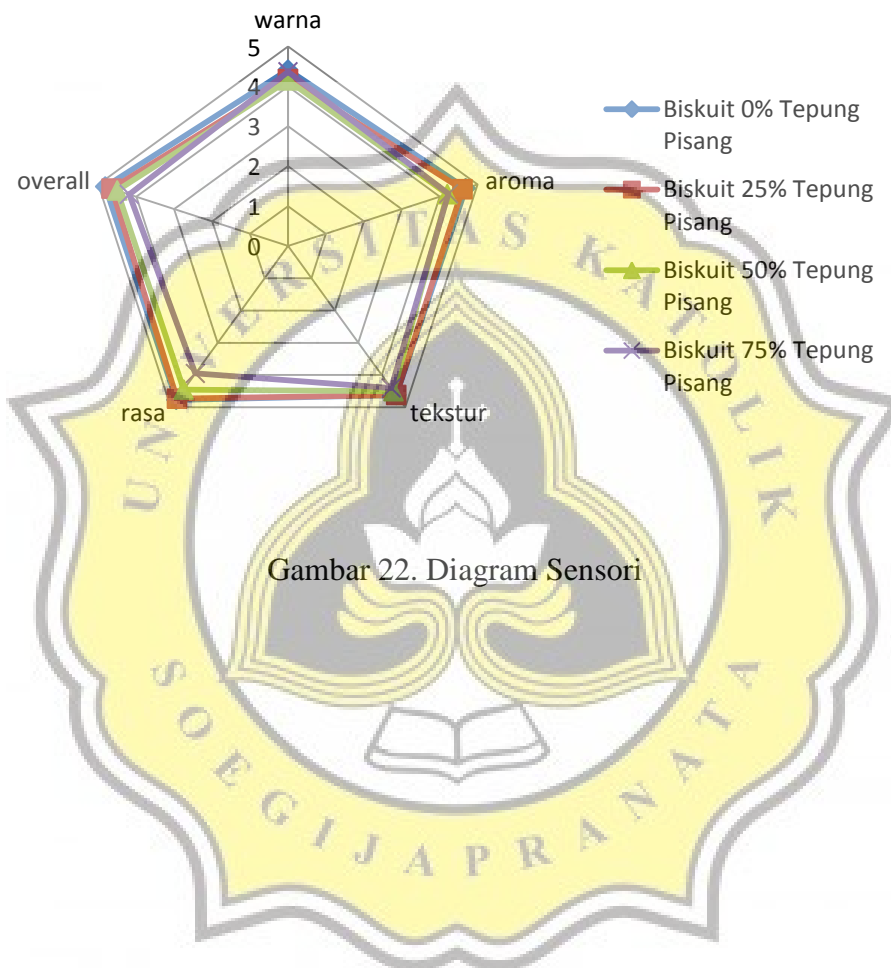
Pada aspek overall, didapati biskuit kandungan 25% tepung pisang tanduk tidak berbeda nyata dengan biskuit 50% tepung pisang tanduk tetapi berbeda nyata dengan biskuit kontrol dan dengan biskuit 75% tepung pisang tanduk. Biskuit kandungan 50% tepung pisang tanduk tidak berbeda nyata dengan biskuit 75% tepung pisang tanduk. Semua hasil sensory dapat dilihat secara singkat juga pada gambar 22.



Tabel 27. Sensori Biskuit Tepung Pisang

Parameter	Kandungan Tepung Pisang			
	Kontrol	25%	50%	75%
Warna	4,417±0,743 <sup>a</sup>	4,183±1,066 <sup>a</sup>	4,15±1,205 <sup>a</sup>	4,367±1,057 <sup>a</sup>
Aroma	4,683±0,567 <sup>a</sup>	4,6±0,588 <sup>ac</sup>	4,2±1,022 <sup>bc</sup>	4,233±1,064 <sup>c</sup>
Tekstur	4,617±0,613 <sup>a</sup>	4,617±0,585 <sup>a</sup>	4,5±0,748 <sup>a</sup>	4,4±0,867 <sup>a</sup>
Rasa	4,767±0,533 <sup>a</sup>	4,733±0,482 <sup>a</sup>	4,45±0,746 <sup>b</sup>	3,95±1,171 <sup>c</sup>
Overall	4,817±0,431 <sup>a</sup>	4,65±0,515 <sup>bc</sup>	4,5±0,701 <sup>cd</sup>	4,183±0,926 <sup>d</sup>

Hasil rata – rata ± standar deviasi, n : 3



Gambar 22. Diagram Sensori