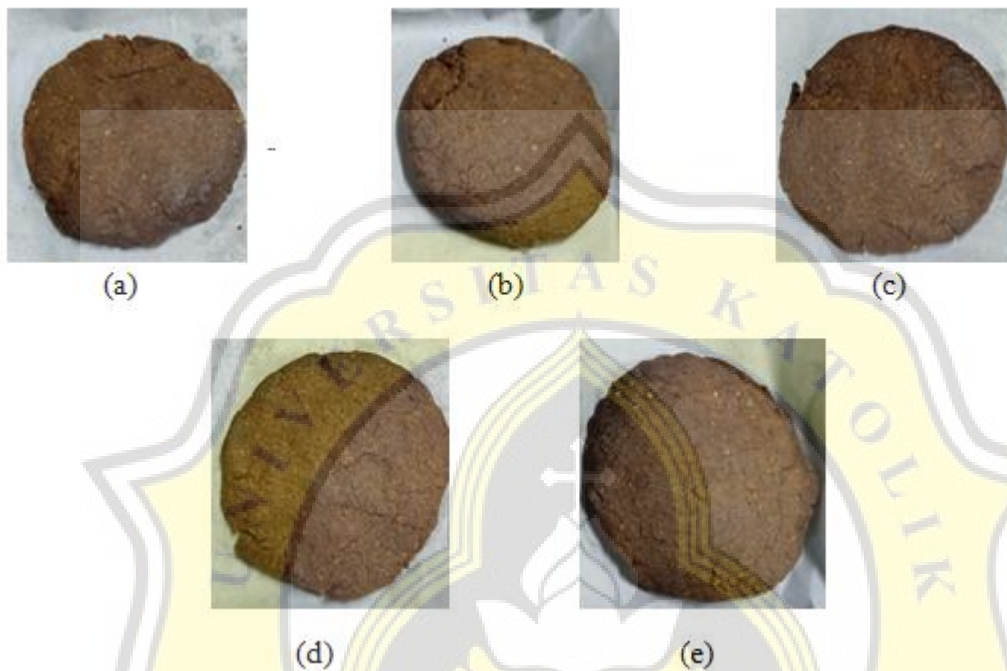


3. HASIL PENELITIAN

3.1. Produk *Soft Cookies*

Soft Cookies dibuat dengan 5 formulasi yang berbeda sehingga didapatkan hasil seperti Gambar 4.



Gambar 4. Produk *Soft Cookies* dengan Lima Jenis Formulasi

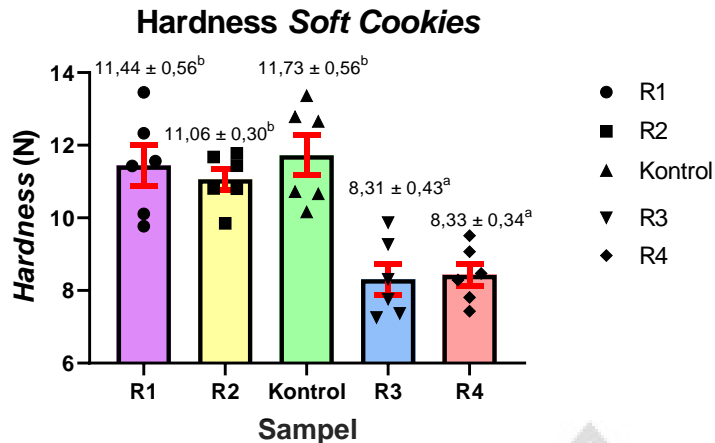
Keterangan :

- (a) R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- (b) R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- (c) Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)
- (d) R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- (e) R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)

Dapat dilihat dari Gambar 4, terdapat 5 sampel produk *soft cookies* dari bahan tepung ampas tahu dan tepung sukun. Berat produk *soft cookies* yang dihasilkan (setelah di oven) per satu produk adalah ± 35 gram.

3.2. Analisa Fisik *Soft Cookies*

Hasil analisa fisik serta grafik tingkat kekerasan (*hardness*) pada *soft cookies* dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hardness Soft Cookies

Keterangan :

- R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)
- R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat, nilai *hardness* yang paling tinggi adalah *soft cookies* kontrol sebesar 11,73 N, sedangkan nilai *hardness* paling rendah adalah R3 sebesar 8,31 N. Dapat terlihat tingkat kekerasan semakin menurun dengan bertambahnya tepung sukun yang digunakan. Semakin kecil nilai *hardness* menandakan *soft cookies* semakin lembut.

Tabel 6. Karakteristik Fisik Soft Cookies

Parameter	Perlakuan				
	R1	R2	Kontrol	R3	R4
<i>Hardness</i> (N)	11,44 ± 0,56 ^b	11,06 ± 0,30 ^b	11,73 ± 0,56 ^b	8,31 ± 0,43 ^a	8,33 ± 0,34 ^a

Keterangan :

- R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)
- R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)
- Semua nilai pada tabel merupakan nilai rata-rata ± *Standard Error of Mean* (n=30)
- Nilai dengan *superscript* (huruf) yang berbeda pada satu baris menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% menggunakan uji Duncan

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat, nilai *hardness* yang paling tinggi adalah *soft cookies* kontrol sebesar 11,73 N, sedangkan nilai *hardness* paling rendah adalah *soft cookies* R3

sebesar 8,31 N. Jika diurutkan dari yang paling rendah hingga tertinggi nilai *hardness*nya adalah *soft cookies* R3, R4, R2, R1, dan kontrol.

3.3. Analisa Kimia *Soft Cookies* (dalam 100 gram produk)

Hasil analisa kimia (karbohidrat, protein, lemak, total kalori) dari *soft cookies* (dalam 100 gram produk) berbasis tepung ampas tahu dan tepung sukun dengan 5 formulasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Karakteristik Kimia pada *Soft Cookies* (dalam 100 gram produk)

Parameter	Perlakuan				
	R1	R2	Kontrol	R3	R4
Air (g)	9,98 ± 0,56 ^{ab}	10,07 ± 0,72 ^{ab}	8,94 ± 0,63 ^a	9,70 ± 0,23 ^{ab}	10,67 ± 0,16 ^b
Abu (g)	1,65 ± 0,06 ^a	1,66 ± 0,11 ^a	1,85 ± 0,11 ^a	1,87 ± 0,10 ^a	1,79 ± 0,17 ^a
Protein (g)	9,15 ± 1,17 ^b	7,15 ± 0,61 ^{ab}	7,28 ± 0,93 ^{ab}	7,99 ± 1,19 ^{ab}	5,38 ± 0,70 ^a
Lemak (g)	24,77 ± 1,43 ^a	24,58 ± 1,57 ^a	24,28 ± 1,20 ^a	25,27 ± 1,40 ^a	24,47 ± 1,56 ^a
Karbohidrat (g)	54,76 ± 1,07 ^a	56,79 ± 2,05 ^a	57,95 ± 0,94 ^a	55,49 ± 1,39 ^a	57,88 ± 1,18 ^a
Kalsium (mg)	278,92 ± 4,60 ^a	212,36 ± 21,94 ^b	222,02 ± 3,97 ^b	202,74 ± 5,45 ^{bc}	177,89 ± 3,02 ^c
Zat besi (mg)	2,82 ± 0,07 ^d	2,61 ± 0,03 ^c	2,29 ± 0,07 ^b	2,45 ± 0,02 ^{bc}	1,72 ± 0,03 ^a

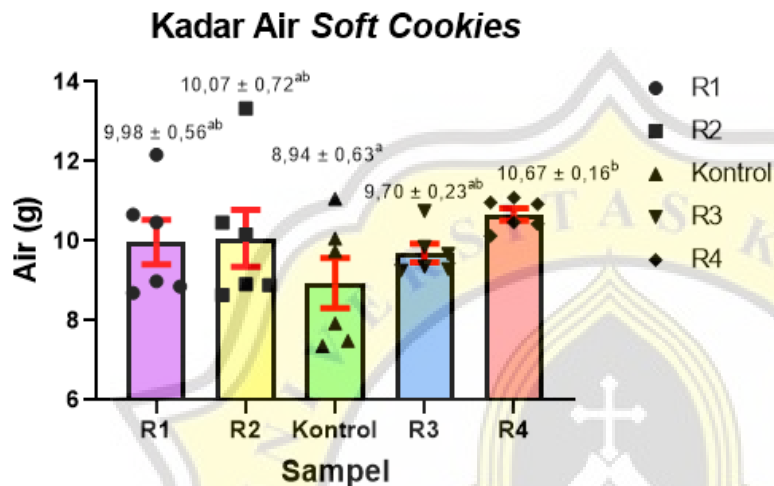
Keterangan :

- R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)
- R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)
- Semua nilai pada tabel merupakan nilai rata-rata ± *Standard Error of Mean* (n= 30)
- Nilai dengan *superscript* (huruf) yang berbeda pada satu baris menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% menggunakan uji Duncan

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat hasil analisa kimia pada *soft cookies* dari 5 sampel. Pada kadar air nilai yang paling tinggi adalah sampel R4 sebesar 10,67 g dan yang paling rendah adalah kontrol sebesar 8,94 g. Pada kadar protein nilai yang paling tinggi adalah sampel R1 yaitu sebesar 9,15 g dan yang paling rendah adalah sampel R4 sebesar 5,38 g. Pada kalsium nilai yang paling tinggi dimiliki oleh R1 yaitu sebesar 278,92 mg dan nilai terendah dimiliki

oleh R4 sebesar 177,89 mg. Pada zat besi nilai yang paling tinggi adalah sampel R1 yaitu sebesar 2,82 mg, sedangkan nilai yang terendah dimiliki oleh R4 sebesar 1,72. Pada kadar abu, lemak, dan karbohidrat setiap formulasi memiliki *superscript* yang sama pada satu baris sehingga menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata.

Grafik kadar air pada *soft cookies* berbasis tepung ampas tahu dan tepung sukun dapat dilihat pada Gambar 6.



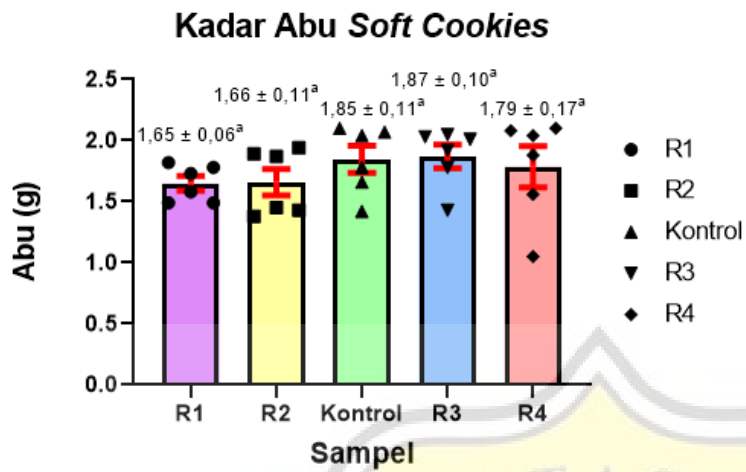
Gambar 6. Grafik Kadar Air *Soft Cookies*

Keterangan :

- R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)
- R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat kadar air tertinggi dimiliki oleh *soft cookies* R4 yaitu sebesar 10,67 g, dan kadar air terendah dimiliki oleh *soft cookies* kontrol yaitu sebesar 8,94 g. Selain itu semakin tinggi kadar tepung sukun yang digunakan maka akan semakin tinggi kadar air *soft cookies*. Dari *soft cookies* R1 hingga R2 mengalami peningkatan namun mengalami penurunan pada *soft cookies* kontrol dan meningkat lagi pada sampel R3 dan R4.

Grafik kadar abu pada *soft cookies* berbasis tepung ampas tahu dan tepung sukun dapat dilihat pada Gambar 7.



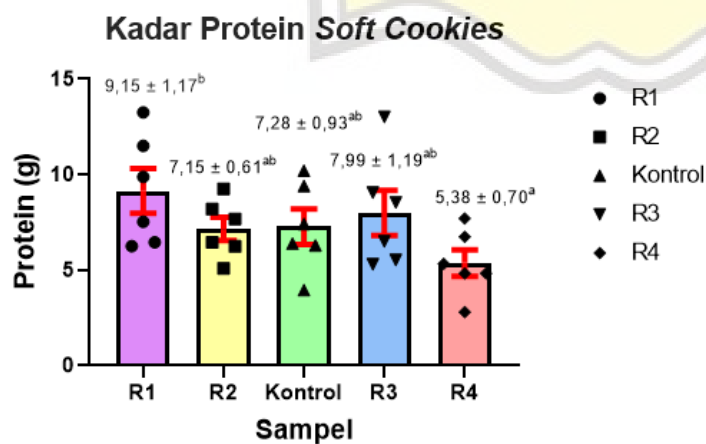
Gambar 7. Grafik Kadar Abu *Soft Cookies*

Keterangan :

- R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)
- R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)

Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan nilai kadar abu *soft cookies* berada pada kisaran 1,65 g – 1,87 g dan menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada kadar abu *soft cookies* semua formulasi. Sehingga perbedaan formulasi yang diberikan tidak mempengaruhi kadar abu.

Grafik kadar protein pada *soft cookies* berbasis tepung ampas tahu dan tepung sukun dapat dilihat pada Gambar 8.



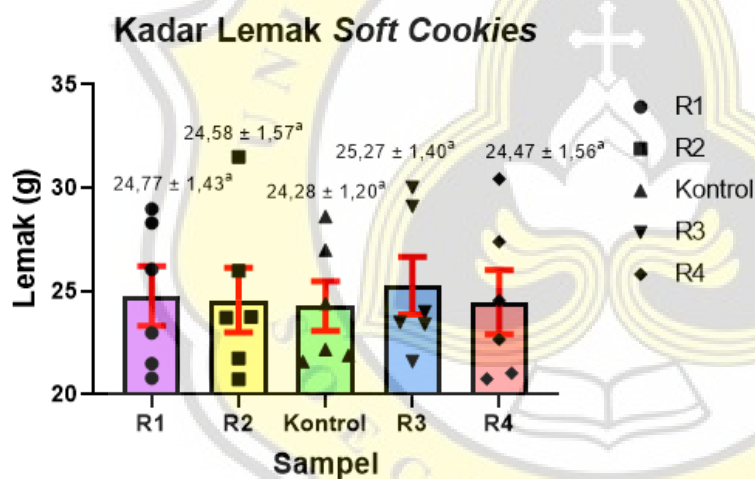
Gambar 8. Grafik Kadar Protein *Soft Cookies*

Keterangan :

- R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)
- R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)

Berdasarkan Gambar 8 dapat terlihat kadar protein *soft cookies* semakin menurun namun mengalami peningkatan pada *soft cookies* kontrol dan R3. Kemudian menurun kembali kadar proteinnya pada *soft cookies* R4. Kadar protein tertinggi dimiliki oleh *soft cookies* R1 yang memiliki persentase tepung ampas tahu 80% yaitu sebesar 9,15 g dan kadar protein terendah dimiliki oleh *soft cookies* R4 yang memiliki persentase tepung sukun 80% dengan nilai 5,38 g.

Grafik kadar lemak pada *soft cookies* berbasis tepung ampas tahu dan tepung sukun dapat dilihat pada Gambar 9.



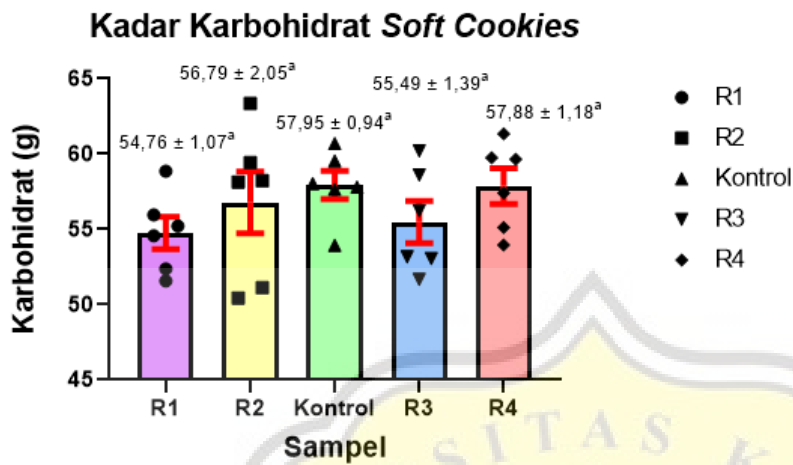
Gambar 9. Grafik Kadar Lemak *Soft Cookies*

Keterangan :

- R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)
- R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)

Berdasarkan Gambar 9 menunjukkan nilai kadar lemak *soft cookies* berada pada kisaran 24,28 g – 25,27 g serta menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada kadar lemak *soft cookies* semua formulasi. Sehingga perbedaan formulasi yang diberikan tidak mempengaruhi kadar lemak.

Grafik kadar karbohidrat pada *soft cookies* berbasis tepung ampas tahu dan tepung sukun dapat dilihat pada Gambar 10.



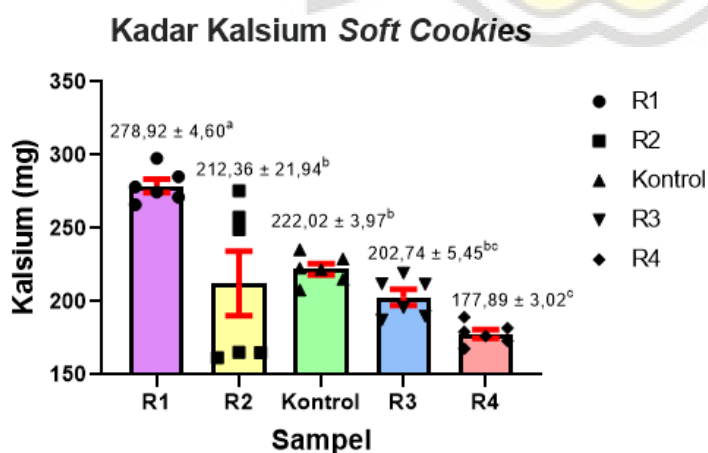
Gambar 10. Grafik Kadar Karbohidrat *Soft Cookies*

Keterangan :

- R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)
- R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)

Berdasarkan Gambar 10 hasil yang diperoleh menunjukkan nilai kadar karbohidrat *soft cookies* berada pada kisaran 54,76 g – 57,95 g serta menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada kadar karbohidrat *soft cookies* semua formulasi. Sehingga perbedaan formulasi yang diberikan tidak mempengaruhi kadar karbohidrat.

Grafik kadar kalsium pada *soft cookies* berbasis tepung ampas tahu dan tepung sukun dapat dilihat pada Gambar 11.



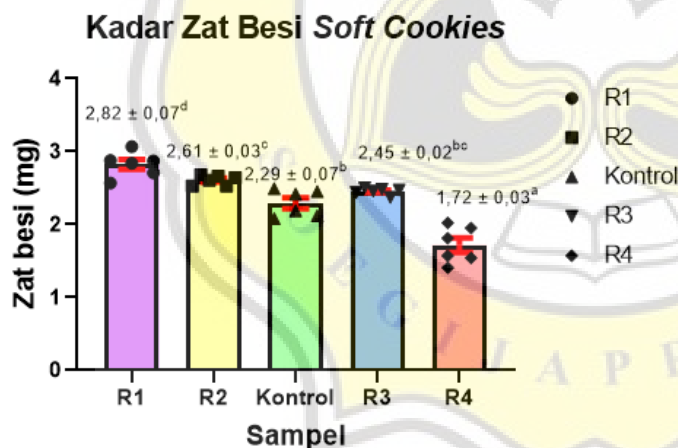
Gambar 11. Grafik Kadar Kalsium *Soft Cookies*

Keterangan :

- R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)
- R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)

Berdasarkan Gambar 11 dapat dilihat kadar kalsium *soft cookies* yang semakin menurun namun mengalami peningkatan pada *soft cookies* kontrol dan kemudian menurun kembali pada *soft cookies* R3 dan R4. Kadar kalsium tertinggi dimiliki oleh *soft cookies* R1 sebesar 278,92 mg dan kadar kalsium terendah dimiliki oleh R4 dengan nilai 177,89 mg. Sehingga semakin banyak tepung ampas tahu yang digunakan maka akan semakin tinggi kadar kalsium *soft cookies*. Namun pada R2 seharusnya memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kontrol karena *soft cookies* R2 mengandung konsentrasi tepung ampas tahu (70%) yang lebih tinggi daripada kontrol (50%).

Grafik kadar zat besi pada *soft cookies* berbasis tepung ampas tahu dan tepung sukun dapat dilihat pada Gambar 12.

Gambar 12. Grafik Kadar Zat Besi *Soft Cookies*

Keterangan :

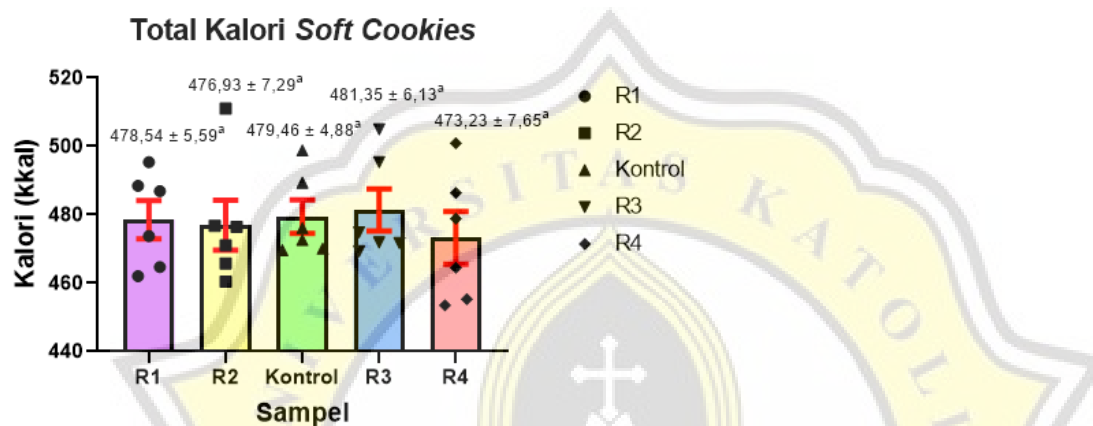
- R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)
- R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)

Berdasarkan Gambar 12 dapat dilihat kadar zat besi *soft cookies* yang semakin menurun namun mengalami peningkatan pada *soft cookies* R3 dan kemudian menurun kembali pada

soft cookies R4. Hal ini menunjukkan semakin tinggi kadar tepung sukun yang digunakan maka semakin rendah kadar zat besi *soft cookies*. Kadar zat besi tertinggi dimiliki oleh *soft cookies* R1 yaitu sebesar 2,82 mg dan kadar zat besi terendah dimiliki oleh *soft cookies* R4 yaitu sebesar 1,72 mg.

3.4. Hasil Analisa Total Kalori

Hasil analisa total kalori pada *soft cookies* (per 100 gram) berbasis tepung ampas tahu dan tepung sukun dapat dilihat pada Tabel 8 dan Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Total Kalori *Soft Cookies*

Keterangan :

- R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)
- R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)

Berdasarkan Gambar 13 menunjukkan nilai total kalori *soft cookies* berada pada kisaran 473,23 kkal – 481,35 kkal, selain itu hasil yang diperoleh menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada total kalori *soft cookies* semua formulasi. Sehingga perbedaan formulasi yang diberikan tidak mempengaruhi total kalori.

Tabel 8. Analisa Total Kalori Soft Cookies

Parameter (kcal)	Perlakuan				
	R1	R2	Kontrol	R3	R4
Kalori	478,54 ± 5,59 ^a	476,93 ± 7,29 ^a	479,46 ± 4,88 ^a	481,35 ± 6,13 ^a	473,23 ± 7,65 ^a

Keterangan :

- R1 = tepung sukun : tepung ampas tahu (20% : 80%)
- R2 = tepung sukun : tepung ampas tahu (30% : 70%)
- Kontrol = tepung sukun : tepung ampas tahu (50% : 50%)

- R3 = tepung sukun : tepung ampas tahu (70% : 30%)
- R4 = tepung sukun : tepung ampas tahu (80% : 20%)
- Semua nilai pada tabel merupakan nilai rata-rata \pm *Standard Error of Mean* (n=30)
- Nilai dengan *superscript* (huruf) yang berbeda pada satu baris menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% menggunakan uji Duncan.

Dapat dilihat pada Tabel 8 hasil analisa total kalori *soft cookies* (per 100 gram) memiliki nilai *superscript* yang sama pada satu baris sehingga menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata.



3.5. Analisis Korelasi

Hasil analisa korelasi *soft cookies* berbasis tepung ampas tahu dan tepung sukun dapat dilihat pada Tabel 9 dan Gambar 14.

	Tekstur	Kadar air	Kadar abu	Kadar protein	Kadar lemak	Kadar karbohidrat	Kadar kalsium	Kadar zat besi	Kalori
Tekstur	1	-0,281	0,107	0,422*	-0,120	-0,086	-0,487**	0,407*	-0,034
Kadar air	-0,281	1	0,517**	-0,452*	0,556**	-0,508**	-0,134	0,011	0,341
Kadar abu	0,107	0,517**	1	-0,211	0,506**	-0,417*	-0,490**	0,478**	,486**
Kadar protein	0,422*	-0,452*	-0,211	1	-0,504**	-0,098	-0,293	0,294	-,425*
Kadar lemak	-0,120	0,556**	0,506*	-0,504**	1	-0,768**	-0,205	0,227	,957**
Kadar karbohidrat	-0,086	-0,508**	-0,417*	-0,098	-0,768**	1	0,367*	-0,378*	-,684**
Kadar kalsium	-0,487**	-0,134	-0,490*	-0,293	-0,205	0,367	1	-0,601**	-0,249
Kadar zat besi	0,407*	0,011	0,478**	0,294	0,227	-0,378*	-0,601**	1	0,304
Kalori	-0,034	0,341	0,486**	-0,425*	0,957**	-0,684**	-0,249	0,304	1

Tabel 9. Hasil Analisis Korelasi *Soft Cookies*

Keterangan :

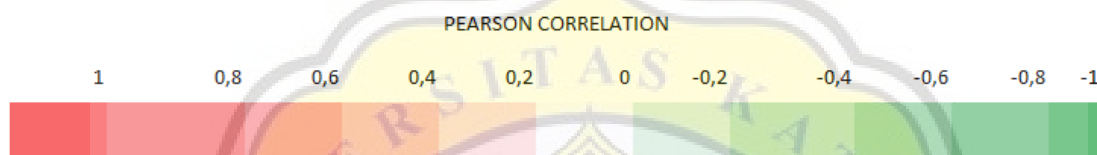
- Nilai pada tabel merupakan nilai *Pearson Correlation*
- Nilai yang memiliki tanda bintang 1 (*) berarti ada korelasi yang signifikan pada tingkat kepercayaan 95%
- Nilai yang memiliki tanda bintang 2 (**) berarti ada korelasi yang signifikan pada tingkat kepercayaan 99%
- Nilai yang tidak memiliki tanda bintang berarti tidak ada korelasi pada tingkat kepercayaan 95%
- Nilai positif (+) menunjukkan hubungan berbanding lurus.
- Nilai negatif (-) menunjukkan hubungan berbanding terbalik.

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat kadar tekstur memiliki hubungan yang signifikan pada tingkat kepercayaan 95% dengan kadar protein dan kadar zat besi. Kandungan protein dan zat besi yang tinggi pada *soft cookies* maka akan memungkinkan adanya kecenderungan tekstur *soft cookies* menjadi keras atau sulit dipatahkan. Hubungan berbanding terbalik yang signifikan pada tingkat kepercayaan 99% dapat dilihat

dengan kandungan kalsium yang tinggi pada *soft cookies* maka akan memungkinkan adanya tekstur *soft cookies* menjadi lunak atau mudah dipatahkan. Kadar air memiliki hubungan berbanding terbalik yang signifikan pada tingkat kepercayaan 95% dengan kadar protein dan tingkat kepercayaan 99% dengan kadar karbohidrat. Sehingga meningkatnya kadar air memungkinkan untuk menurunkan kadar protein dan kadar karbohidrat. Kadar air memiliki hubungan yang signifikan pada tingkat kepercayaan 99% dengan kadar abu dan kadar lemak. Sehingga semakin meningkat kadar air maka akan meningkat juga kadar abu dan kadar lemak. Kadar abu memiliki hubungan yang signifikan pada tingkat kepercayaan 99% dengan kadar lemak, kadar zat besi, dan kalori. Kadar abu memiliki hubungan yang signifikan berbanding terbalik pada tingkat kepercayaan 95% dengan kadar karbohidrat dan tingkat kepercayaan 99% dengan kadar kalsium. Kadar protein memiliki hubungan berbanding terbalik yang signifikan pada tingkat kepercayaan 95% dengan kalori dan tingkat kepercayaan 99% dengan kadar lemak. Sehingga semakin meningkat kadar protein maka akan semakin menurun kadar lemak dan kalori. Kadar lemak memiliki hubungan yang signifikan dengan kalori dan hubungan berbanding terbalik dengan kadar karbohidrat signifikan pada tingkat kepercayaan 99%. Kadar karbohidrat memiliki hubungan yang signifikan berbanding terbalik dengan kadar zat besi dan hubungan lurus dengan kalsium pada tingkat kepercayaan 95%. Sehingga semakin meningkat kadar karbohidrat maka akan semakin meningkat juga kadar kalsium namun akan semakin menurun kadar zat besi. Kadar kalsium memiliki hubungan yang signifikan berbanding terbalik pada tingkat kepercayaan 99% dengan kadar zat besi. Sehingga semakin tinggi kadar kalsium maka akan semakin rendah kadar zat besi. Kalori memiliki hubungan yang signifikan berbanding terbalik pada tingkat kepercayaan 99% dengan kadar karbohidrat.

Heatmap Pearson Correlation

	Tekstur	Air	Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat	Kalsium	Zat besi	Kalori
Tekstur	1	-0,281	0,107	0,422	-0,120	-0,086	-0,487	0,407	-0,034
Air	-0,281	1	0,517	-0,452	0,556	-0,508	-0,134	0,011	0,341
Abu	0,107	0,517	1	-0,211	0,506	-0,417	-0,49	0,478	0,486
Protein	0,422	-0,452	-0,211	1	-0,504	-0,098	-0,293	0,294	-0,425
Lemak	-0,120	0,556	0,506	-0,504	1	-0,768	-0,205	0,227	0,957
Karbohidrat	-0,086	-0,508	-0,417	-0,098	-0,768	1	0,367	-0,378	-0,684
Kalsium	-0,487	-0,134	-0,49	-0,293	-0,205	0,367	1	-0,601	-0,249
Zat besi	0,407	0,011	0,478	0,294	0,227	-0,378	-0,601	1	0,304
Kalori	-0,034	0,341	0,486	-0,425	0,957	-0,684	-0,249	0,304	1



Gambar 14. *Heatmap Pearson Correlation*

Berdasarkan gambar dapat dilihat gambar *heatmap pearson correlation*. Setiap kotaknya menunjukkan korelasi antar variabel. Korelasi berkisar dari -1 hingga 1 yang ditandai dengan warna hijau tua dan merah tua. Nilai yang mendekati nol berarti tidak ada korelasi antara kedua variabel. Nilai korelasi yang mendekati 1 berarti semakin positif korelasinya, hal ini menandakan ketika satu variabel meningkat maka variabel lainnya juga akan meningkat. Sedangkan nilai korelasi yang mendekati -1 berarti semakin negatif korelasinya. Hal ini berarti ketika satu variabel meningkat maka variabel lain akan menurun, begitu pula sebaliknya ketika satu variabel menurun maka akan meningkatkan variabel lainnya.