

## Pengaruh Penambahan Daun Kelor dan Lama Pemanasan pada Teh Kulit Herbal Kulit Salak (*Salacca edulis*)

### *Effect of Moringa Leaf Addition and Heating Time on Herbal Salak (*Salacca edulis*) Bark Tea*

Fajar Biputra<sup>1</sup>, Budi Suarti<sup>2</sup>, Muhammad Said Siregar<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (Jl. Kapten Muchtar Basri No.3, Glugur Darat Ii, Kec. Medan Timur., Kota Medan, Sumatera Utara 20238),

Email : [fajarbiputra02@gmail.com](mailto:fajarbiputra02@gmail.com)

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (Jl. Kapten Muchtar Basri No.3, Glugur Darat Ii, Kec. Medan Timur., Kota Medan, Sumatera Utara 20238),

Email : [budisuarti@umsu.ac.id](mailto:budisuarti@umsu.ac.id)

<sup>2\*</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (Jl. Kapten Muchtar Basri No.3, Glugur Darat Ii, Kec. Medan Timur., Kota Medan, Sumatera Utara 20238),

Email : [msaidsrg@umsu.ac.id](mailto:msaidsrg@umsu.ac.id)

#### **ARTICLE INFO**

*Article history*

*Received: 5 Mei 2024*

*Accepted: 15 Mei 2024*

*Published: 31 Mei 2024*

Kata kunci :

Alkaloid, flavonoid, hidrokuinon, kulit salak, dan tanin.

*Keywords :*

*Alkaloids, bark of salak, flavonoids, hydroquinones, and tannins.*

#### **ABSTRAK**

Kulit salak merupakan limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai obat diabetes melitus. Senyawa yang berperan dalam kulit buah salak untuk pengobatan adalah flavonoid. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daging dan kulit buah salak mengandung senyawa flavanoid, tanin, alkaloid dan hidrokuinon. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua (2) kali ulangan. Faktor pertama (I) adalah pengaruh penambahan daun kelor (K) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu K1 = 0%, K2 = 5%, K3 = 10% dan K4 = 15%. Faktor kedua (II) adalah lama pemanasan (L) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu L1 = 0 menit, L2 = 5 menit, L3 = 10 menit dan L4 = 15 menit. Hasil dari penelitian ini adalah pengaruh penambahan daun kelor memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf ( $p > 0,01$ ) terhadap parameter pH, aktivitas antioksidan, warna, aroma dan uji organoleptik rasa. Lama pemanasan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf ( $p > 0,01$ ) terhadap parameter pH, aktivitas antioksidan, warna, aroma dan uji organoleptik rasa. Pengaruh interaksi penambahan daun kelor dan waktu pemanasan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf ( $p > 0,01$ ) terhadap uji organoleptik warna.

#### **ABSTRACT**

*Salak skin is a waste that can be used as a medicine for diabetes mellitus. Compounds that play a role in the skin of salak fruit for treatment are flavonoids. The results of the phytochemical tests showed that the extract of the flesh and skin of the salak fruit contained flavanoids, tannins, alkaloids and hydroquinones. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two (2) replications. The first factor (I) is the effect of adding Moringa leaves (K) which consists of 4 levels, namely K1 = 0%, K2 = 5%, K3 = 10% and K4 = 15%. The second factor (II) is the heating time (L), which consists of 4 levels, namely L1 = 0 minutes, L2 = 5 minutes, L3 = 10 minutes and L4 = 15 minutes. The results of this study were that the effect of adding Moringa leaves had a highly significant different effect at the level ( $p > 0.01$ ) on pH parameters, antioxidant activity, color, aroma and taste organoleptic tests. Heating time had a highly significant different effect on the level ( $p > 0.01$ ) on pH parameters, antioxidant activity, color, aroma and taste organoleptic tests. The interaction effect of adding moringa leaves and heating time had a highly significant different effect at the level ( $p > 0.01$ ) of the color organoleptic test.*

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumber daya alam hayati yang melimpah. Tanaman berkhasiat sering dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan teh herbal. Teh herbal adalah teh yang terbuat dari bahan alami selain daun teh (*Camelia sinensis*) yang dapat berupa daun, kulit batang, bunga, biji, maupun akar. Pada umumnya teh herbal dikonsumsi karena adanya senyawa aktif yang terkandung di dalam bahan baku teh herbal yang baik bagi kesehatan. Teh herbal dapat membantu menstimulus sensasi rileks, membantu meredakan permasalahan pencernaan, dan meningkatkan sistem imun tubuh Kesehatan (Ravikumar, 2014).

Teh merupakan salah satu minuman non alkohol yang sangat populer dan digemari masyarakat. Selain sebagai minuman yang menyegarkan, teh telah lama

diyakini memiliki banyak khasiat bagi kesehatan. Teh bermanfaat sebagai antioksidan. Antioksidan yaitu zat yang dapat mencegah atau menghambat proses oksidasi sehingga membentuk senyawa yang lebih stabil. Antioksidan dapat melindungi sel-sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul tidak stabil yang dikenal sebagai radikal bebas (Erawati, 2012).

Teh memiliki khasiat kesehatan karena mengandung zat bioaktif yang disebut polifenol terutama katekin. Senyawa bersifat sebagai antioksidan yang berperan dalam meredakan aktifitas radikal bebas yang sangat berbahaya bagi tubuh sehingga bermanfaat untuk pencegahan beberapa penyakit degeneratif.

Herbal tea atau teh herbal merupakan salah satu produk minuman campuran teh dan tanaman herbal yang memiliki khasiat dalam membantu pengobatan suatu penyakit atau sebagai minuman penyegar tubuh. Teh adalah minuman yang mengandung tanin dan polifenol, sebuah infusi yang dibuat dengan cara menyeduh daun, pucuk daun, atau tangkai daun yang dikeringkan (Suryoto, 2018).

Secara ekonomis kulit salak merupakan limbah yang biasanya tidak digunakan lagi, akan tetapi sebagian kecil masyarakat menggunakan kulit salak sebagai obat diabetes mellitus. Senyawa yang berperan dalam kulit buah salak untuk pengobatan adalah flavonoid. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daging dan kulit buah salak mengandung flavonoid, tanin, alkaloid dan hidrokuinon (Joshua dan Sinuraya, 2018). Salah satu jenis tanaman yang juga dapat menurunkan kadar glukosa darah adalah salak Kanon (2012). Menurut Fatimawali dan Bodhi (2012) ekstrak kulit buah salak memiliki efek pada penurunan kadar gula darah tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi sukrosa.

Salah satu tanaman daun kelor (*Moringa oleifera* L) bukan saja dimanfaatkan sebagai pembuatan tepung, kerupuk, kue, permen tetapi juga bisa dimanfaatkan menjadi produk teh herbal adalah tanaman daun kelor dalam pembuatan teh daun kelor karena daun kelor mempunyai zat-zat yang sangat berguna bagi tubuh seperti vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalsium, kalium, besi dan protein dalam jumlah yang sangat tinggi dan mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh (Radiyanthi, 2015). Daun kelor memiliki kandungan kalsium yang lebih banyak dari pada susu, lebih banyak dari pada pisang. Zat lain yang teridentifikasi dalam daun kelor antara lain senyawa polifenol (asam galat, asam klorogenat, asam elegant, asam ferulat, kuersetin, kaempferol, proantosianidin dan vanilin), vitamin E, Beta-karoten, zink dan selenium (Rahman, 2015).

Tujuan pemanasan teh herbal adalah memperpanjang masa simpan, menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan lebih lanjut zat aktif, memudahkan dalam pengelolaan selanjutnya dan dapat menguraikan senyawa racun pada bahan pangan. Suhu pengeringan tergantung jenis herbal dan jenis pengeringannya, herbal dapat dikeringkan pada suhu 30-90°C (Harun, dkk. 2011).

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dimulai bulan Juni sampai dengan selesai.

### Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan adalah kulit buah salak dari varietas salak, daun kelor, air, gula, etanol, aquades, *Follin-Ciocalteau*, larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

### Alat Penelitian

Alat yang digunakan adalah gelas ukur, timbangan analitik, panci, sendok, blender, thermometer, refrigerator, pisau, baskom, cup plastik, kertas saring, pH meter.

### Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dua faktor yaitu :

Faktor I : Pengaruh Penambahan Daun Kelor (K) terdiri dari 4 taraf yaitu:

$$K_1 = 0 \%$$

$$K_2 = 5 \%$$

$$K_3 = 10 \%$$

$$K_4 = 15 \%$$

Faktor II : Lama Pemanasan (L) terdiri dari 4 taraf yaitu:

$$L_1 = 0 \text{ Menit}$$

$$L_2 = 5 \text{ Menit}$$

$$L_3 = 10 \text{ Menit}$$

$$L_4 = 15 \text{ Menit}$$

Banyaknya kombinasi perlakuan (Tc) adalah  $4 \times 4 = 16$ , maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut:

$$Tc (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$N \geq 1,937 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

Maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

### Model Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model linier :

Dimana : 
$$\tilde{Y}_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

$\tilde{Y}_{ijk}$  : Pengamatan dari faktor K dari taraf ke-I dan faktor L pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

$\mu$  : Efek nilai tengah

$\alpha_i$  : Efek dari faktor K pada taraf ke-i.

$\beta_j$  : Efek dari faktor L pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$  : Efek interaksi faktor K pada taraf ke-I dan faktor L pada taraf ke-j.

$\epsilon_{ijk}$  : Efek galat dari faktor K pada taraf ke-i dan faktor L pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Pembuatan Tepung Daun Kelor

Daun kelor 100 gram disortir, dicuci bersih dengan air mengalir, selanjutnya dilakukan pengeringan dengan oven pada suhu  $100^\circ\text{C}$  selama  $\pm 15$  menit, kemudian disaring dengan ukuran 30 mesh. Perbandingan daun kelor dengan air adalah 1:5 dengan berat daun kelor 100 gram ditambahkan air sebanyak 500 ml. Setelah itu disaring dengan kain kassa untuk memisahkan filtrat dengan ampasnya.

#### Pembuatan Teh Herbal Kulit Salak

Kulit salak disortasi dan ditimbang sebanyak 100 gram, dilakukan pengecilan ukuran 3-5 cm, kemudian dicuci bersih dengan air mengalir dilakukan pengeringan menggunakan oven dengan suhu  $100^\circ\text{C}$  selama 120 menit, lalu dihaluskan menggunakan blender dan disaring dengan ukuran 40 mesh, tambahkan air sebanyak 1000 ml lalu dilakukan perebusan dengan variasi waktu dan berat dari masing-masing sampel untuk proses filtrasi. Perbandingan kulit salak dengan air adalah 1:10. Selanjutnya filtrat kulit salak disaring dengan kain kassa untuk memisahkan filtrat dengan ampasnya.

Diambil ekstrak kulit salak sebanyak 5 ml, dimasukkan kedalam beaker glass, tambahkan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi (0, 5, 10 dan 15 %). Setelah itu sesuaikan lama pemanasan dengan variasi ( 0, 5, 10 dan 15 menit). Kemudian di analisa dan dilakukan setiap perlakuan sebanyak dua kali.

### Parameter Pengamatan

#### Uji pH (AOAC, 2005)

Penentuan nilai pH dari sampel padat dilakukan dengan penambahan aquades. Sampel teh kulit salah sebanyak 2 ml ditambahkan dengan 2 ml aquades untuk kemudian dihomogenisasi dan dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH meter.

#### Aktivitas Antioksidan dengan DPPH (Molyneux, 2004).

Sampel sebanyak 2 ml dicampur dengan 2 ml larutan metanol yang mengandung 80 ppm DPPH. Campur tersebut kemudian diaduk dan didiamkan selama 30 menit di ruang gelap. Lakukan pengukuran dengan menggunakan spektrofotometer dengan pembacaan absorbansi  $\lambda 517 \text{ nm}$ . Blanko yang digunakan

yaitu metanol. Untuk menghitung besarnya aktivitas antioksidan, harus dihitung nilai persen penghambatan DPPH nya (% inhibisi) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Inhibisi (\%)} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Keterangan :

Absorbansi Blanko = Serapan radikal DPPH pada blanko.

Absorbansi Sampel = Serapan radikal DPPH pada sampel.

### Uji Organoleptik Warna

Uji organoleptik warna dilakukan untuk melihat tingkat kesukaan produk yang dihasilkan. Penilaian dilakukan kepada 10 panelis dimana setiap panelis

Tabel 5. Skala Uji terhadap Warna

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	4
Suka	3
Agak Suka	2
Tidak Suka	1

(Sumber : Lestari dan Susilawati. 2015)

### Uji Organoleptik Aroma

Uji organoleptik aroma dilakukan untuk melihat tingkat kesukaan produk yang dihasilkan. Bau dari aroma banyak menentukan kelezatan. Penilaian dilakukan kepada 10 panelis dimana setiap panelis diharuskan memberikan penilaian menurut tingkat kesukaannya. Uji aroma ini menggunakan skala numerik dan hedonik yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Skala Uji terhadap Aroma

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	4
Suka	3
Agak Suka	2
Tidak Suka	1

(Sumber : Lestari dan Susilawati. 2015)

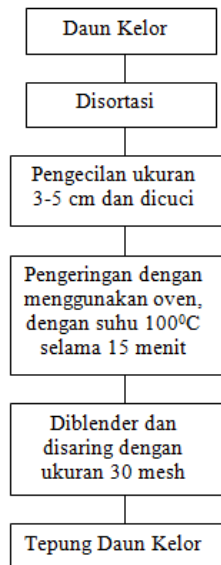
### Uji Organoleptik Rasa

Uji organoleptik rasa dilakukan untuk melihat tingkat kesukaan produk yang dihasilkan. Rasa dapat dinilai dengan adanya tanggapan rangsangan oleh indra pencicip, manis dan asin paling banyak dideteksi oleh kuncup pada ujung lidah, kuncup pada sisi lidah paling peka asam, sedangkan kuncup di bagian pangkal lidah peka terhadap pahit. Penilaian dilakukan kepada 10 panelis dimana setiap panelis diharuskan memberikan penilaian menurut tingkat kesukaannya. Uji rasa ini menggunakan skala numerik dan hedonik yang dapat dilihat pada Tabel 7.

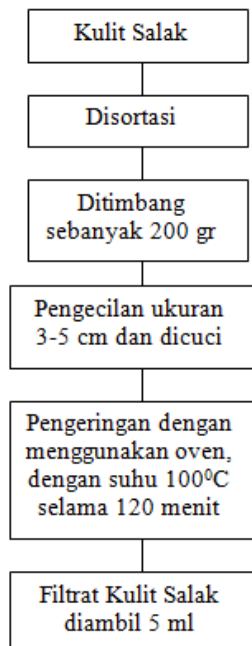
Tabel 7. Skala Uji terhadap Rasa

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	4
Suka	3
Agak Suka	2
Tidak Suka	1

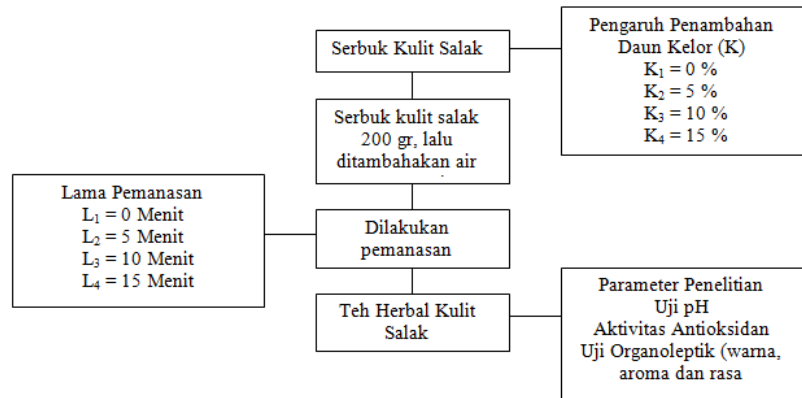
(Sumber : Lestari dan Susilawati. 2015)



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Daun Kelor



Gambar 4. Diagram Alir Proses Pembuatan Kulit Salak



Gambar 5. Diagram Alir Proses Pembuatan Teh Herbal Kulit Salak

### 3. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian dari uji statistik pembuatan teh herbal kulit salak, secara umum menunjukkan bahwa pengaruh penambahan daun kelor berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Pengaruh penambahan daun kelor dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap Teh Herbal Kulit Salak

Penambahan Daun Kelor (%)	Uji pH	Aktivitas Antioksidan (%)	Warna	Aroma	Rasa
K <sub>1</sub> = 0	5,124	49,691	3,150	3,050	3,200
K <sub>1</sub> = 5	5,106	49,687	2,875	2,900	2,975
K <sub>1</sub> = 10	5,098	33,843	2,800	2,875	2,700
K <sub>1</sub> = 15	5,068	16,641	2,475	2,650	2,525

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa pengaruh penambahan daun kelor memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada masing-masing parameter tersebut. Pada parameter pH, aktivitas antioksidan, uji organoleptik warna, aroma dan rasa mengalami penurunan. Lama Pemanasan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh Lama Pemanasan terhadap Teh Herbal Kulit Salak

Lama Pemanasan (menit)	Uji pH	Aktivitas Antioksidan (ppm)	Warna	Aroma	Rasa
L <sub>1</sub> = 0	5,151	43,490	3,150	3,200	3,150
L <sub>2</sub> = 5	5,093	43,479	2,800	3,175	2,825
L <sub>3</sub> = 10	5,084	33,333	2,775	2,600	2,775
L <sub>4</sub> = 15	5,068	29,561	2,575	2,500	2,650

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa lama pemanasan memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada masing-masing parameter tersebut. Pada parameter aktivitas antioksidan, uji organoleptik warna, aroma dan rasa mengalami penurunan.

#### Uji pH

#### Pengaruh Penambahan Daun Kelor

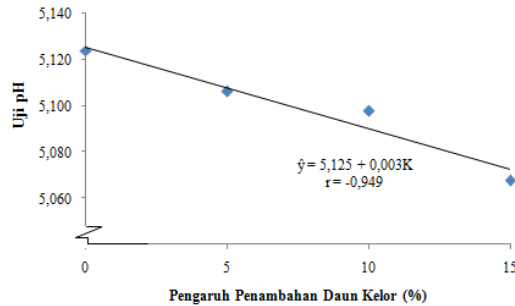
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 1) bahwa pengaruh penambahan daun kelor memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p > 0,01$ ) terhadap uji pH. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap pH Teh Herbal Kulit Salak

Perlakuan K (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K <sub>1</sub> = 0	5,124	-	-	-	a	A
K <sub>2</sub> = 5	5,106	2	0,01027	0,01414	b	B
K <sub>3</sub> = 10	5,098	3	0,01078	0,01486	b	B
K <sub>4</sub> = 15	5,068	4	0,01106	0,01523	c	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui bahwa  $K_1$  berbeda sangat nyata dengan  $K_2$   $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_2$  berbeda tidak nyata dengan  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_3$  berbeda sangat nyata dengan  $K_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $K_1 = 5,124$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $K_4 = 5,068$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap Uji pH

Pada Gambar 6. dapat dilihat bahwa pengaruh penambahan daun kelor memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap uji pH. Pada saat daun kelor menjadi bubuk mengalami proses pengeringan yang menyebabkan kandungan pH pada daun kelor menurun. Hal ini sesuai dengan penelitian Putratama (2009) yang menyatakan bahwa proses pelayuan maupun pengeringan terjadi perubahan kimia seperti berkurangnya kandungan zat padat, berkurangnya pati, naiknya kadar gula, naiknya asam amino. Semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan maka nilai pH yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa fenol dan flavonoid pada daun kelor semakin meningkat pada suhu tinggi. Oleh sebab itu ketika bubuk daun kelor ditambahkan ke dalam pembuatan teh herbal kulit salak, teh herbal yang dihasilkan memiliki kandungan pH yang menurun.

#### Lama Pemanasan

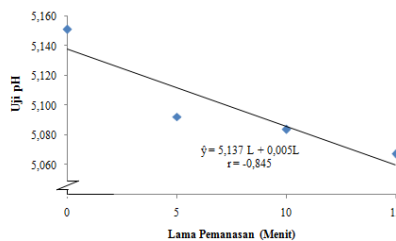
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 1) bahwa pengaruh penambahan daun kelor memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p > 0,01$ ) terhadap uji pH. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji Pengaruh Lama Pemanasan terhadap pH Teh Herbal Kulit Salak

Perlakuan L (menit)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$L_1 = 0$	5,151	-	-	-	a	A
$L_2 = 5$	5,093	2	0,01027	0,01414	b	B
$L_3 = 10$	5,084	3	0,01078	0,01486	b	B
$L_4 = 15$	5,068	4	0,01106	0,01523	c	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Tabel 11 dapat diketahui bahwa  $L_1$  berbeda sangat nyata dengan  $L_2$   $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_2$  berbeda tidak nyata dengan  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_3$  berbeda sangat nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $L_1 = 5,151$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $L_4 = 5,068$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Pengaruh Lama Pemanasan terhadap Uji pH

Pada Gambar 7. dapat dilihat bahwa pengaruh lama pemanasan terhadap teh herbal kulit salak memberikan pengaruh sangat nyata terhadap uji pH. Sebelum daun kelor dan kulit salak dicampurkan dalam pembuatan teh herbal, untuk terlebih dahulu daun kelor dan kulit salak dilakukan proses pengeringan supaya

daun kelor dan kulit salak menjadi serbuk bubuk. Pada saat proses pengeringan daun kelor dan kulit salak terjadinya penurunan pH. Pencampuran bubuk daun kelor dan kulit salak dengan dilakukan pemanasan, menghasilkan pH yang menurun pada teh herbal. Hal ini menunjukkan bahwa teh herbal kulit salak memiliki nilai pH yang rendah yang dapat membuat teh herbal menjadi awet atau dapat bertahan lama (Nurhayati, 1996). Hal ini sesuai dengan Buckle (1996) yang menyatakan bahwa pH yang tinggi dapat meningkatkan tumbuhnya mikroorganisme yang terdapat pada suatu produk (teh herbal salak). Pada bahan pangan memiliki pH mulai dari 3 dan biasanya mikroorganisme tumbuh pada pH berkisar 8. Standart pH pada teh kulit salak berkisar 4,5 – 5,8.

**Pengaruh Interaksi Pengaruh Penambahan Daun Kelor dan Lama Pemanasan terhadap pH**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 1) diketahui bahwa interaksi pengaruh penambahan daun kelor dan lama pemanasan terhadap teh herbal kulit salak memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata dengan ( $p < 0,05$ ) terhadap uji pH sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

**Aktivitas Antioksidan**

**Pengaruh Penambahan Daun Kelor**

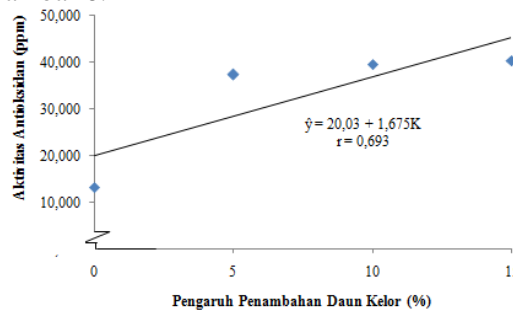
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 2) bahwa pengaruh penambahan daun kelor memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p > 0,01$ ) terhadap aktivitas antioksidan. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Kulit Salak

Perlakuan K (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K <sub>1</sub> = 0	13,215	-	-	-	d	D
K <sub>2</sub> = 5	37,267	2	0,67842	0,93395	c	C
K <sub>3</sub> = 10	39,538	3	0,71234	0,98144	b	B
K <sub>4</sub> = 15	40,381	4	0,73043	1,00632	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Tabel 12 dapat diketahui bahwa K<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>2</sub> K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K<sub>4</sub> = 13,215 ppm dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K<sub>1</sub> = 13,215 ppm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap Aktivitas Antioksidan

Pada Gambar 8. dapat dilihat bahwa pengaruh penambahan daun kelor terhadap pembuatan teh herbal kulit salak memberikan pengaruh sangat nyata terhadap aktivitas antioksidan. Salah satu kandungan tanaman daun kelor yang sangat tinggi adalah antioksidan pada bagian daunnya. Antioksidan yang terdapat pada daun kelor diantaranya tanin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antarquinon dan alkaloid (Hardiyanthi, 2015). Semakin banyak jumlah daun kelor akan menghasilkan aktivitas antioksidan pada teh herbal kulit salak dengan penambahan daun kelor. Hal ini sesuai dengan literatur Semakin banyak daun kelor ditambahkan, maka nilai aktivitas antioksidan meningkat karena mengandung senyawa fenolik dan golongan dari flavonoid (Astutik et al., 2020).

Antioksidan berperan untuk menetralkan radikal bebas dengan cara menambah atau menyumbang atom pada radikal bebas (Pokorny et al., 2001). Didukung dengan pernyataan Stojanovic et al (2001) bahwa antioksidan dapat berfungsi untuk memperlambat, menunda, serta mencegah terjadinya oksidasi lipid. Radikal bebas di dalam tubuh dapat terus menerus terbentuk dan menjadi lebih reaktif sehingga timbul



berbagai macam penyakit yang sifatnya mengganggu integritas sel. Antioksidan diyakini mampu melindungi tubuh dari efek radikal bebas karena perannya menyumbangkan atom pada radikal bebas sehingga lebih stabil.

**Lama Pemanasan**

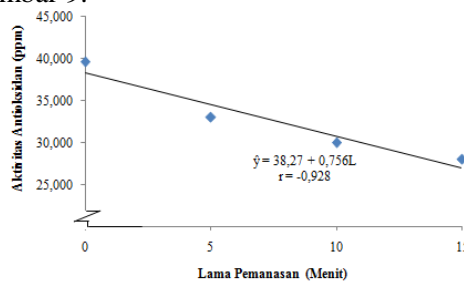
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 2) bahwa pengaruh lama pemanasan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p > 0,01$ ) terhadap aktivitas antioksidan. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Uji Pengaruh Lama Pemanasan terhadap Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Kulit Salak

Perlakuan L (Menit)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>1</sub> = 0	39,541	-	-	-	a	A
L <sub>2</sub> = 5	32,985	2	0,67842	0,93395	b	B
L <sub>3</sub> = 10	29,921	3	0,71234	0,98144	c	C
L <sub>4</sub> = 15	27,955	4	0,73043	1,00632	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Tabel 13 dapat diketahui bahwa L<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>2</sub> L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L<sub>1</sub> = 39,541 ppm dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L<sub>4</sub> = 27,955 ppm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hubungan Pengaruh Lama Pemanasan terhadap Aktivitas Antioksidan

Pada Gambar 9. dapat dilihat bahwa lama pemanasan dapat mempengaruhi antioksidan yang terdapat dalam teh herbal kulit salak. Hal ini dapat dilihat bahwa dari hasil data rata rata tertinggi yaitu pada perlakuan L<sub>1</sub> = 43,490 % dan nilai terendah pada perlakuan L<sub>4</sub> = 29,561 %. Dari hasil perlakuan dapat dilihat bahwa antiosidan tidak tahan dengan suhu dan lamanya pemanasan. Semakin lama pemanasan dalam pembuatan teh herbal kulit salak dapat menurunkan aktivitas antioksidan. Hal ini sesuai dengan literatur Rohdiana (2001) bahwa proses pemanasan mengakibatkan menurunnya zat aktif yang terkandung dalam suatu bahan pangan, menurunnya aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh proses enzimatis yang menyebabkan polifenol teroksidasi dan mengalami penurunan.

Pembuatan teh herbal kulit salak dengan menambahkan daun kelor terjadinya penurunan kandungan antioksidan yang terdapat pada teh herbal kulit salak, dikarenakan pada saat pembuatan teh herbal dilakukannya proses pemanasan yang dapat menurunkan kandungan antioksidan yang terdapat pada daun kelor. Hal ini sesuai dengan literatur Rusnayanti (2018) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan akan turun apabila suhu pengeringan ataupun lama pemanasan terlalu lama. Hal ini disebabkan karena temperatur suhu pemanasan yang semakin tinggi dan waktu yang semakin lama mengakibatkan senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai antioksidan menjadi rusak.

**Pengaruh Interaksi Pengaruh Penambahan Daun Kelor dan Lama Pemanasan terhadap Aktivitas Antioksidan**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 2) diketahui bahwa interaksi pengaruh penambahan daun kelor dan lama pemanasan terhadap teh herbal kulit salak memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ( $p < 0,05$ ) terhadap aktivitas antioksidan sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

**Uji Organoleptik Warna**

**Pengaruh Penambahan Daun Kelor**

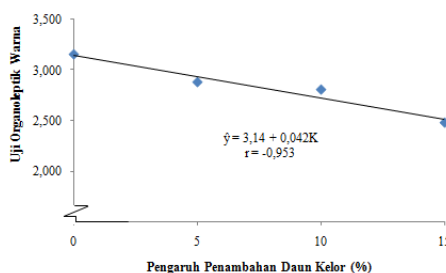
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 3) bahwa pengaruh penambahan daun kelor memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p>0,01$ ) terhadap uji organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Uji Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap Uji Organoleptik Warna Teh Herbal Kulit Salak

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K <sub>1</sub> = 0	3,150	-	-	-	a	A
K <sub>2</sub> = 5	2,875	2	0,09186	0,12645	b	B
K <sub>3</sub> = 10	2,800	3	0,09645	0,13288	b	B
K <sub>4</sub> = 15	2,475	4	0,09890	0,13625	c	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa K<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>2</sub> K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K<sub>1</sub> = 3,150 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K<sub>4</sub> = 2,475. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hubungan Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap Uji Organoleptik Warna

Pada Gambar 10. dapat dilihat bahwa penambahan daun kelor memberikan pengaruh terhadap warna teh herbal yang dihasilkan. Senyawa alami yang terdapat di dalam daun kelor yaitu tanin yang berperan dalam pemberian warna pada minuman teh herbal kulit salak yang dihasilkan, karena tanin memberikan kemantapan warna pada bahan. Menurut Wang, *dkk* (2000) bahwa perubahan warna pada daun disebabkan karena adanya sifat khlorophyl (berwarna hijau) yang berubah menjadi pheophytin (berwarna coklat). Selain itu, tanin juga mengalami oksidasi yang akan menghasilkan senyawa theaflavin yang menghasilkan warna kuning dan thearubigin yang menghasilkan warna merah, semakin lama teroksidasi senyawa thearubigin semakin meningkat seiring menurunnya konsentrasi polifenol sehingga warna seduhan teh herbal kulit salak akan semakin gelap (Towaha, 2013).

### Lama Pemanasan

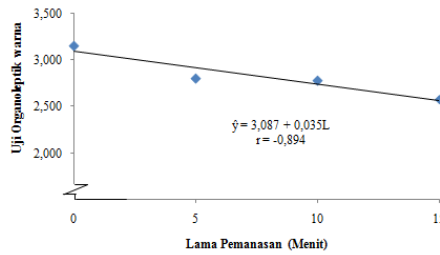
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 3) bahwa pengaruh lama pemanasan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p>0,01$ ) terhadap uji organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Uji Pengaruh Lama Pemanasan terhadap Uji Organoleptik Warna Teh Herbal Kulit Salak

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>1</sub> = 0	3,150	-	-	-	a	A
L <sub>2</sub> = 5	2,800	2	0,09186	0,12645	b	B
L <sub>3</sub> = 10	2,775	3	0,09645	0,13288	c	C
L <sub>4</sub> = 15	2,575	4	0,09890	0,13625	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Tabel 15 dapat diketahui bahwa L<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>2</sub> L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L<sub>1</sub> = 3,150 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L<sub>4</sub> = 2,575. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Hubungan Pengaruh Lama Pemanasan terhadap Uji Organoleptik Warna

Pada Gambar 11. dapat dilihat bahwa lama pemanasan dapat menurunkan warna yang terdapat pada teh herbal kulit salak. Hal ini dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $L_1 = 3,150$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $L_4 = 2,575$ . Hal ini menunjukkan semakin lama pemanasan dapat menurunkan rasa suka panelis terhadap warna teh hebal yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan literatur (Rohdiana, 2006) proses pemanasan menghasilkan kulit salak menjadi warna gelap, hal ini terjadi karena terlepasnya unsur tannin. Kecerahan warna seduhan teh dipengaruhi oleh senyawa turunan tannin yaitu theaflavin dan thearubigin. Theaflavin berperan dalam penentuan kecerahan warna seduhan teh. Semakin banyak kandungan theaflavin, maka kecerahan warna seduhan teh akan semakin tinggi, sedangkan thearubigin merupakan senyawa yang sulit larut dalam air dan berperan dalam menentukan kemantapan warna seduhan (warna teh menjadi coklat). Warna teh yang cenderung merah cerah atau justru gelap disebabkan karena adanya theaflavin dan thearubigin.

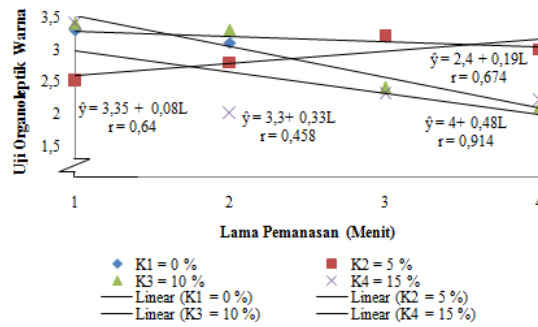
**Pengaruh Interaksi Pengaruh Penambahan Daun Kelor dan Lama Pemanasan terhadap Uji Organoleptik Warna**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 3) diketahui bahwa interaksi pengaruh penambahan daun kelor dan lama pemanasan terhadap teh herbal kulit salak memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata dengan ( $p > 0,01$ ) terhadap uji organoleptik warna yang dihasilkan. Hasil uji LSR pengaruh interaksi antara pengaruh penambahan daun kelor dan lama pemanasan terhadap aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Pembahan Daun Kelor dan Lama Pemanasan terhadap Uji Organoleptik Warna

Jarak	LSR		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	$K_1L_1$	3,3	a	A
2	0,18371	0,25291	$K_1L_2$	3,1	a	A
3	0,19290	0,26577	$K_1L_3$	3,2	a	A
4	0,19780	0,27251	$K_1L_4$	3	a	A
5	0,20208	0,27802	$K_2L_1$	2,5	b	B
6	0,20453	0,28169	$K_2L_2$	2,8	b	B
7	0,20637	0,28598	$K_2L_3$	3,2	a	A
8	0,20759	0,28904	$K_2L_4$	3	a	A
9	0,20882	0,29149	$K_3L_1$	3,4	a	A
10	0,21004	0,29333	$K_3L_2$	3,3	a	A
11	0,21004	0,29516	$K_3L_3$	2,4	b	B
12	0,21066	0,29639	$K_3L_4$	2,1	b	B
13	0,21066	0,29761	$K_4L_1$	3,4	a	A
14	0,21127	0,29884	$K_4L_2$	2	b	B
15	0,21127	0,30006	$K_4L_3$	2,3	b	B
16	0,21188	0,30067	$K_4L_4$	2,2	b	B

Dari Tabel diatas nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $K_3L_1$  dan  $K_4L_1 = 3,4$  dan nilai terendah pada perlakuan  $K_4L_2 = 2$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Hubungan interaksi Pengaruh Penambahan Daun Kelor dan Lama Pemanasan terhadap Uji Organoleptik Warna

Pada Gambar 12. dapat dilihat bahwa pengaruh penambahan daun kelor dan lama pemanasan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap interaksi warna teh herbal yang dihasilkan. Warna yang dihasilkan pada teh herbal kulit salak berwarna kecoklatan, warna kecoklatan juga berasal dari warna kulit salak yang dikeringkan dengan suhu pengeringan 100 °C dan menghasilkan bubuk kulit salak yang diinginkan. Selama pengeringan juga dapat terjadi perubahan warna, aroma, tekstur dan vitamin-vitamin menjadi rusak atau berkurang. Pada umumnya bahan pangan dikeringkan berubah warna menjadi coklat. Perubahan warna tersebut disebabkan oleh reaksi-reaksi browning, bio enzimatik maupun non enzimatik (Muchtadi 2004). Penambahan daun kelor juga memberikan pengaruh warna kecoklatan pada teh herbal yang membuat panelis kurang menyukainya. Karena daun kelor memiliki senyawa tanin yang dapat memberikan kemantapan warna pada bahan. Menurut Wang, *dkk* (2000) bahwa perubahan warna pada daun disebabkan karena adanya sifat khlorophyl (berwarna hijau) yang berubah menjadi pheophytin (berwarna coklat).

**Uji Organoleptik Aroma**

**Pengaruh Penambahan Daun Kelor**

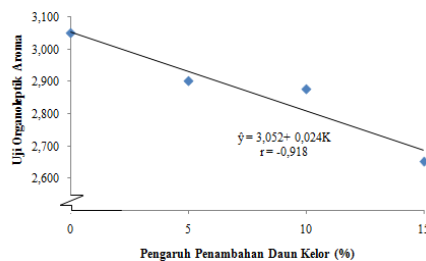
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 4) bahwa pengaruh penambahan daun kelor memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p>0,01$ ) terhadap uji organoleptik aroma. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Uji Pengaruh Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap Uji Organoleptik Aroma Teh Herbal Kulit Salak

Perlakuan K (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K <sub>1</sub> = 0	3,050	-	-	-	a	A
K <sub>2</sub> = 5	2,900	2	0,09922	0,13659	b	B
K <sub>3</sub> = 10	2,875	3	0,10418	0,14353	b	B
K <sub>4</sub> = 15	2,650	4	0,10682	0,14717	c	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Tabel 17 dapat diketahui bahwa K<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>2</sub> K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K<sub>1</sub> = 3,050 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K<sub>4</sub> = 2,650. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Hubungan Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap Uji Organoleptik Aroma

Pada Gambar 13. dapat dilihat bahwa penambahan daun kelor memberikan pengaruh sangat nyata terhadap teh herbal kulit salak yang dihasilkan. Penambahan daun kelor memberikan rasa langu pada teh herbal kulit salak yang dapat membuat panelis kurang menyukainya. Dapat dilihat dari hasil penelitian nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K<sub>1</sub> = 3,050 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K<sub>4</sub> = 2,650.

Rendahnya aroma pada teh herbal kulit salak ini diakibatkan karena kandungan enzim lipoksidase yang ada pada daun kelor menyebabkan aroma langu pada teh herbal kulit salak. Hal ini sesuai dengan Winarsino dan Kres (2010) menyatakan bahwa aroma formula seduhan teh daun kelor adalah agak langu. Hal ini karena adanya senyawa enzim lipoksidase. Enzim lipoksidase memiliki fungsi yaitu memberikan aroma langu yang terdapat pada daun kelor.

**Lama Pemanasan**

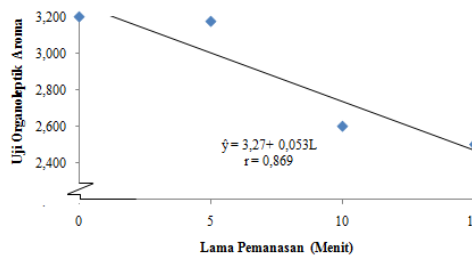
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 4) bahwa pengaruh penambahan daun kelor memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p > 0,01$ ) terhadap uji organoleptik aroma. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Uji Pengaruh Lama Pemanasan terhadap Uji organoleptik Aroma Teh Herbal Kulit Salak

Perlakuan L (Menit)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>1</sub> = 0	3,200	-	-	-	a	A
L <sub>2</sub> = 5	3,175	2	0,09922	0,13659	b	B
L <sub>3</sub> = 10	2,600	3	0,10418	0,14353	c	C
L <sub>4</sub> = 15	2,500	4	0,10682	0,14717	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Tabel 18 dapat diketahui bahwa L<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>2</sub> L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L<sub>1</sub> = 3,200 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L<sub>4</sub> = 2,500. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Hubungan Pengaruh Lama Pemanasan terhadap Uji Organoleptik Aroma

Pada Gambar 14. dapat dilihat bahwa lama pemanasan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap aroma teh herbal kulit salak yang dihasilkan. Pada saat proses pembuatan bubuk daun kelor dan bubuk kulit salak mengalami proses pemanasan dengan suhu 100 °C yang dimana aroma dari daun kelor dan kulit salak sudah mengalami penurunan. Hal ini sesuai dengan Patin *dkk.*, (2018) dimana suhu pengeringan yang tinggi mengakibatkan senyawa volatil menguap terbawa oleh aliran gas panas. Paling sedikit 14 senyawa mudah menguap terdapat dalam minuman teh yang mungkin berpengaruh pada cita rasa teh diantaranya metal dan etil alkohol. Lama pemanasan juga mengakibatkan penurun aroma pada minuman teh herbal kulit salak. Lama pemanasan dengan suhu yang rendah tidak menyebabkan minyak atsiri yang terkandung dalam daun mudah menguap, begitu pula sebaliknya. Kandungan minyak atsiri berfungsi memberikan aroma yang khas pada teh herbal kulit salak yang dihasilkan (Winarno, 2002).

**Pengaruh Interaksi Pengaruh Penambahan Daun Kelor dan Lama Pemanasan terhadap Uji Organoleptik Aroma**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 4) diketahui bahwa interaksi pengaruh penambahan daun kelor dan lama pemanasan terhadap teh herbal kulit salak memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ( $p < 0,05$ ) terhadap uji organoleptik aroma sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan

**Uji Organoleptik Rasa**

**Pengaruh Penambahan Daun Kelor**

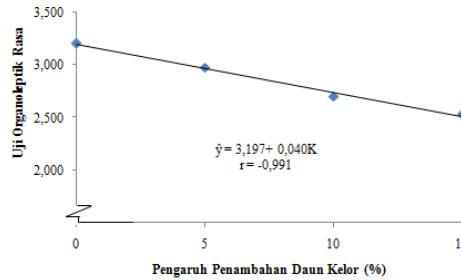
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 5) bahwa pengaruh penambahan daun kelor memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ( $p > 0,01$ ) terhadap uji organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Uji Pengaruh Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap Uji Organoleptik Rasa Teh Herbal Kulit Salak

Perlakuan K (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K <sub>1</sub> = 0	3,200	-	-	-	a	A
K <sub>2</sub> = 5	2,975	2	0,10607	0,14602	b	B
K <sub>3</sub> = 10	2,700	3	0,11137	0,15344	c	C
K <sub>4</sub> = 15	2,525	4	0,11420	0,15733	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Tabel 19 dapat diketahui bahwa K<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>2</sub> K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K<sub>1</sub> = 3,200 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K<sub>4</sub> = 2,525. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Hubungan Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap Uji Organoleptik Rasa

Pada Gambar 15. dapat dilihat bahwa penambahan daun kelor memberikan pengaruh sangat nyata terhadap rasa teh herbal kulit salak yang dihasilkan. Penambahan bubuk daun kelor yang semakin banyak menyebabkan rasa pahit pada teh herbal kulit salak yang dihasilkan. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata, nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K<sub>1</sub> = 3,200 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K<sub>4</sub> = 2,575. Hal ini dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan bubuk daun kelor memberikan rasa pahit yang tidak disukai panelis Hal ini disebabkan daun kelor mengandung senyawa antioksidan salah satunya saponin, tanin dan flavonoid. Menurut Winarno (2008) saponin adalah glikosida dalam tanaman yang terdiri atas gugus saponin (steroid) dan triterpenoid, gugus heksosa, pentosa atau asam uronat. Senyawa ini mempunyai rasa pahit bila dilarutkan dalam air.

**Lama Pemanasan**

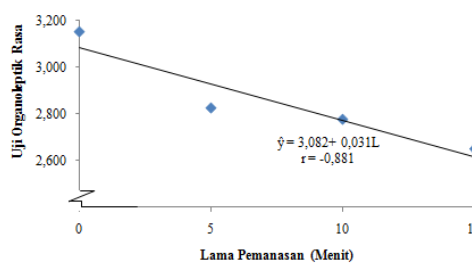
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 5) bahwa pengaruh penambahan daun kelor memberikan hasil yang berbeda sangat nyata (p>0,01) terhadap uji organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Uji Pengaruh Pengaruh Lama Pemanasan terhadap Uji organoleptik Rasa Teh Herbal Kulit Salak

Perlakuan L (Menit)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>1</sub> = 0	3,150	-	-	-	a	A
L <sub>2</sub> = 5	2,825	2	0,10607	0,14602	b	B
L <sub>3</sub> = 10	2,775	3	0,11137	0,15344	b	B
L <sub>4</sub> = 15	2,650	4	0,11420	0,15733	c	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Tabel 20 dapat diketahui bahwa L<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>2</sub> L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L<sub>1</sub> = 3,150 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L<sub>4</sub> = 2,650. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 16.



Pada Gambar 16. dapat dilihat bahwa semakin lama pemanasan yang dilakukan akan menghasilkan rasa yang semakin pahit. Kandungan yang memiliki kandungan katekin pada:

aruh sangat nyata terhadap teh herbal kulit salak yang lama pembuatan teh herbal akan kekuning-kuningan, larut

Gambar 16. Hubungan Pengaruh Lama Pemanasan terhadap Uji Organoleptik Rasa

dalam air, serta membawa sifat pahit dan sepat pada seduhan teh. Adanya senyawa tanin dalam bahan makanan dapat menentukan cita rasa bahan makanan tersebut. Rasa sepat bahan makanan biasanya disebabkan oleh tanin. Kandungan tanin dalam teh dapat digunakan sebagai pedoman mutu, karena tanin juga memberikan kemantapan rasa. Sifat tanin pada tumbuh-tumbuhan tergantung pada gugus fenolik-OH yang terkandung dalam tanin (Siregar, 2009).

#### **Pengaruh Interaksi Pengaruh Penambahan Daun Kelor dan Lama Pemanasan terhadap Teh Herbal Kulit Salak**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 5) diketahui bahwa interaksi pengaruh penambahan daun kelor dan lama pemanasan terhadap teh herbal kulit salak memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ( $p < 0,05$ ) terhadap uji organoleptik rasa sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh penambahan daun kelor dan lama pemanasan pada teh herbal kulit salak dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengaruh penambahan daun kelor memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p > 0,01$ ) terhadap parameter pH, aktivitas antioksidan, uji organoleptik warna, aroma dan rasa.
2. Lama pemanasan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p > 0,01$ ) terhadap parameter pH, aktivitas antioksidan, uji organoleptik warna, aroma dan rasa.
3. Interaksi pengaruh penambahan daun kelor dan lama pemanasan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p > 0,01$ ) terhadap uji organoleptik warna.

#### **5. REFERENSI**

- Agung, D., Rohman, M., Budiarti, R., Palupi, H.T. 2015. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L) Terhadap Kualitas Yoghurt. *Jurnal Teknologi Pangan* 2(6): 59-66.
- Ajisaka. 2012. *Teh Khasiatnya Dahsyat*. Penerbit Stomata. Surabaya.
- Erawati. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Garciniadaedalanthera* Pierre dengan Metode DPPH (1,1 difenil pikrilhidrazil) dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Paling Aktif. Skripsi. Depok: FMIPA, Universitas Indonesia.
- Fitrayana, C. 2014. Pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap karakteristik teh herbal pare (*Momordica charantia* L.). Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Krisnadi, A.D., 2015. *Kelor Super Nutrisi*, Blora: Kelorina.com
- Kurniasih, 2016, *Khasiat dan Manfaat Daun Kelor*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta:
- Lestari, S. dan P.N. Susilawati. 2015. Uji Organoleptik Mie Basah Berbahan Dasar Tepung Talas Beneng (*Xantoshoma undipes*) untuk Meningkatkan Nilai Tambah Bahan Pangan Lokal Banten. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia*. Maret 2015. Yogyakarta. Hlm: 941-946.
- Tim Karya Mandiri. 2010. *Pedoman Budidaya Buah Salak*. CV Nuansa Aulia. Bandung.
- Towaha, J. 2013. Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Teh (*Camellia sinensis*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* Vol.19.
- Wang, H., G.J. Provan dan K. Halliwell. 2000. The flavonoids their function, utilization and analysis. *Journal of Food Science and Technology*, Vol. 11 (2) : 152-160.
- Winarsino dan Kres Dahana. 2010. *Meraup Untung Sari Olahan Kedelai*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Winarno, F. G, 2006. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G. 2002. *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2008. *Ilmu Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.