



**Pengaruh Suhu dan Jumlah Ruasan Buah dalam Pembuatan Keripik Buah Jeruk Siam Madu (*Citrus nobilis* L.) Menggunakan Mesin *Vacuum Frying***

***Effect of Temperature and Number of Fruit Segments in the Making of Honey Siamese Orange Fruit Chips (*Citrus nobilis* L.) Using Vacuum Frying Machine***

Sandi Asmara<sup>1\*</sup>, Warji<sup>1</sup>, Siti Suharyatun<sup>1</sup>, Widya Ayuning Tias<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

\*Corresponding Author: [shandiasmara@yahoo.com](mailto:shandiasmara@yahoo.com)

**Abstract.** *This study analyzes the effect of temperature and number of segments on the results of frying honey orange chips using Vacuum Frying, determining the optimal temperature and number of segments needed to produce the best quality Siamese Honey Orange chips and determining the effect of the combination of temperature and number of segments used on the results of frying orange chips with good quality. The method used is Completely Randomized Design (CRD). The experimental factors in this study used two factors, namely temperature (T) which is 60°C, 70°C, 80°C and the number of segments which is 1 segment, 2 segments and 3 segments with 3 repetitions resulting in 27 experimental units. The parameters observed were yield, water content, frying time and organoleptic test. It can be concluded that the optimal selection of temperature and number of segments is a temperature of 70°C and the number of segments is 1 with a value of 24.23% yield, 8.53% water content, 240 minutes frying time, and organoleptic test scores of color of 3.43 (brownish orange), aroma of 2.40 (not pungent), taste of 1.77 (dislike), crispiness of 3.10 (slightly crispy), integrity of 85.1% and overall acceptance of 2.83 (less like).*

**Keywords:** *Honey Siamese Oranges, Number of Segments, Temperature, Vacuum Frying.*

## **1. Pendahuluan**

Jeruk merupakan komoditas hortikultura layak dikembangkan, karena jeruk manis sangat menguntungkan dan dapat digunakan sekaligus sumber pendapatan bagi petani. Selain itu, jeruk merupakan buah favorit warga baik sebagai sumber atau hasil pendapatan petani. Selain itu, jeruk merupakan salah satu buah favorit masyarakat, baik dalam bentuk segar maupun olahan, cocok untuk masyarakat penghasilan rendah maupun berpenghasilan tinggi. Pohon jeruk tergolong

tanaman yang hanya bisa tumbuh di dataran tinggi dan daerah yang bersuhu rendah. Pemeliharaan jeruk dilakukan dengan adanya berikan pupuk, pestisida secara pas dan teratur. Banyak faktor yang menentukan hasil dan pendapatan para petani jeruk seperti luas lahan yang ditanami jeruk, hasil jeruk pada waktu dipanen, sehingga harga jual pasar dan proses budidaya jeruk dapat terpenuhi. Biaya yang dikeluarkan selama pemeliharaan pohon (Alitawan & Sutrisna, 2017).

Secara nasional, produksi jeruk di Indonesia dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan (Qomariah, 2013). Menurut Badan Statistik Pusat Produksi Jeruk Siam Madu di Indonesia terdapat 2.401.064 ton per tahun, dikonsumsi oleh berjuta manusia. Jeruk siam memiliki ciri khas yaitu mempunyai kulit yang tipis sekitar 2 mm yang berwarna hijau, permukaannya yang halus dan licin, mengkilap serta kulit menempel lebih dekat dengan dagingnya, dasar buah berleher pendek dengan puncak berlekuk, daging buah lunak dan harum.

Permintaan makanan kering dari buah-buahan terus meningkat karena masyarakat negara-negara maju menyukai makanan sehat yang banyak mengandung serat (Syaefullah et al., 2002). Alat yang digunakan untuk membuat keripik buah adalah penggoreng *vacuum* yang mempunyai keunggulan menggoreng buah menjadi keripik. Menurut Daywin (2008), penggoreng *vacuum* merupakan penggorengan yang menjaga kualitas buah tanpa bahan pengawet dan membuat kualitas keripik buah bertahan lama. Dengan penggorengan konvensional yang memiliki suhu tinggi, hasil penggorengan vakum pada suhu 80 hingga 90 akan memiliki warna, aroma dan rasa yang lebih baik. Dengan penggorengan suhu rendah ini kerusakan dari warna, rasa, aroma dan kandungan nutrisi pada produk dapat dihindari (Shofyatun, 2012). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui suhu penggorengan yang optimal dari suhu 60°C, 70°C dan 80°C yang dapat menghasilkan keripik Jeruk Siam Madu dengan kualitas yang baik dan untuk mengetahui jumlah siung buah yang optimal yang dapat menghasilkan keripik jeruk dengan kualitas baik.

## 2. Metode Penelitian

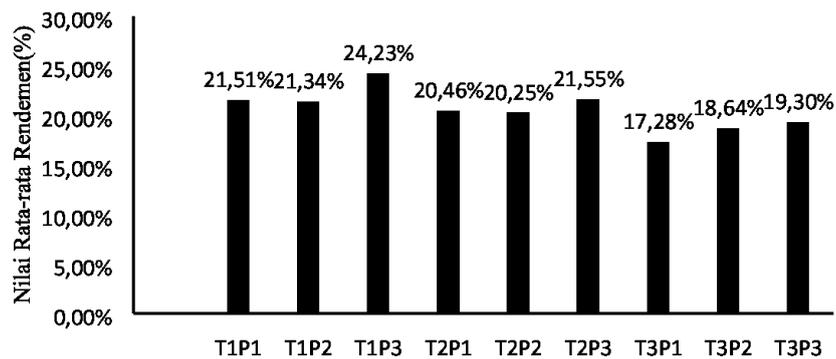
Alat yang digunakan untuk proses penggorengan *Vacuum frying*, oven, timbangan digital, plastik *zipper*, spiner, cawan, spatula, baskom, kamera digital, laptop, *stopwatch*, alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu Jeruk Siam Madu dan minyak goreng Bimoli sebanyak 12 L.

Alat penggorengan *Vacuum frying* memiliki kapasitas penggorengan 2 kg dan memiliki pengaturan suhu dan tekanan. Pembuatan keripik Jeruk Siam Madu dimulai dengan persiapan alat dan bahan. Jeruk Siam Madu digoreng pada suhu 60°C, 70°C dan 80°C, dengan ketebalan 1 ruas, 2 ruas dan 3 ruas untuk setiap perlakuan dibutuhkan Jeruk Siam Madu sebanyak 1 kg dan penggunaan 12 Liter minyak goreng, dilanjutkan dengan uji analisis data.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Rendemen (Analisis Penyusutan Berat Bahan)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan nilai rendemen keripik Jeruk Siam Madu berkisar antara 17,28-24,23% dari bobot awal buah sebelum penggorengan yaitu 1000 g. Rendemen terendah pada penelitian ini ditunjukkan pada perlakuan T3P1 yaitu 17,28% sedangkan nilai rendemen tertinggi ditunjukkan pada perlakuan T1P3 yaitu sebesar 24,23%. Semakin kecil suhu penggorengan dan jumlah ruasan yang digunakan maka rendemen yang dihasilkan semakin rendah.

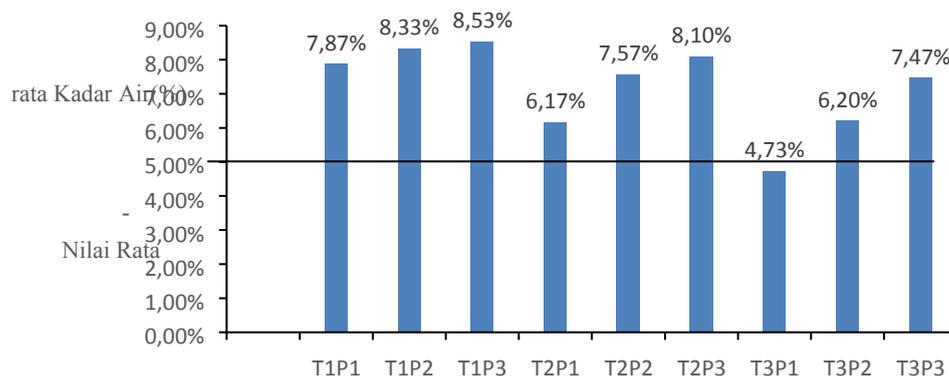


Gambar 1. Grafik rata-rata randemen

Suhu penggorengan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas keripik yang dihasilkan. Suhu penggorengan yang terlalu tinggi menyebabkan laju penguapan udara dari Jeruk Siam Madu lebih cepat pada suhu yang tinggi persentase rendemen semakin rendah. Sedangkan jumlah ruasan pada rendemen keripik Jeruk Siam Madu sangat penting karena berhubungan dengan penguapan udara, penyerapan minyak dan kualitas tekstur keripik.

**3.2 Kadar Air**

Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam keripik Jeruk, pengukuran kadar air ini dilakukan sebanyak 27 sampel perlakuan. Pengukuran kadar air dilakukan selama 24 jam dengan suhu oven 105°C.



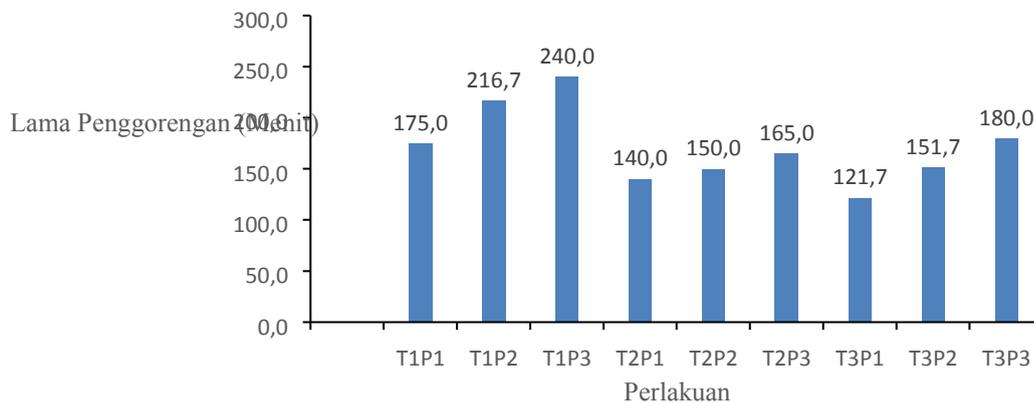
Gambar 2. Grafik rata-rata kadar air

Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan bahwa rata-rata nilai kadar air keripik jeruk setelah dilakukan penggorengan pada perlakuan suhu (T) cenderung meningkat dimana kadar air terendah yaitu pada ukuran 1 ruas jeruk dan kadar air tertinggi pada ukuran 3 ruas jeruk. Dapat dilihat dari grafik yang telah disajikan dari banyaknya interaksi perlakuan yang dilakukan kadar air terendah keripik jeruk ditunjukkan pada perlakuan T3P1 yaitu sebesar 4,73% dan kadar air tertinggi ditunjukkan pada perlakuan T1P3 yaitu sebesar 8,53%. Kadar air keripik jeruk yang dihasilkan rata-rata berkisar antara 4,73-8,53%.

**3.3 Lama Waktu Penggorengan**

Pada penelitian ini lama penggorengan yang memakan waktu lama ditunjukkan pada perlakuan T1P3 (suhu 60°C dengan ukuran 3 siung) yaitu dengan rata-rata lama waktu selama 240 menit dan lama waktu penggorengan yang memakan waktu sedikit ditunjukkan pada perlakuan T3P1 (suhu

80°C dengan dimensi ukuran 1 siung) yaitu dengan rata-rata lama waktu selama 121,7 menit. Berdasarkan data grafik pada perlakuan suhu 60°C, 70°C dan 80°C dengan variasi ukuran cenderung meningkat dari ukuran 1 ruas, 2 ruas dan 3 ruas. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan dan semakin kecil ruasan yang digunakan dalam pembuatan keripik jeruk maka semakin cepat waktu penggorengan yang digunakan.



Gambar 3. Grafik rata-rata lama penggorengan

Berdasarkan hasil yang didapatkan kesimpulan bahwa keripik yang akan memakan waktu penggorengan paling cepat ditunjukkan pada keripik dengan kode sampel T3P1 yaitu rata-rata waktu yang digunakan selama 121,7 menit, oleh karenanya disarankan menggorengkan dengan suhu 80°C dan dengan dimensi ruasan 1.

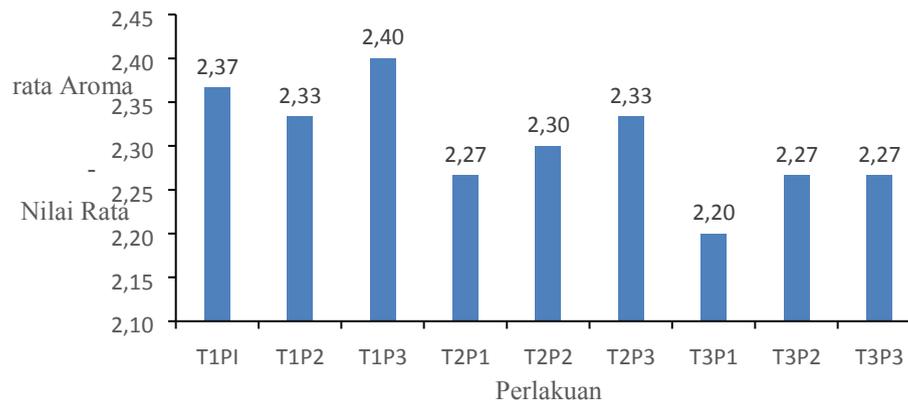
### 3.4 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan produk keripik Jeruk Siam Madu pada penelitian ini menggunakan 5 parameter penilaian yaitu meliputi aroma, rasa, warna, kerenyahan dan keutuhan. Penilaian organoleptik pada penelitian ini dilakukan oleh 30 orang panelis tidak terlatih yang telah didedukasi terlebih dahulu mengenai proses penilaian uji organoleptik yang akan dilakukan. Hal ini dilakukan agar tidak ada nya kesalahan selama proses penilaian uji organoleptik produk keripik Jeruk Siam Madu. Tingkat penilaian disesuaikan dengan tingkat kesukaan dan dinilai dengan angka skala 5 sampai dengan 1.

#### 3.4.1 Aroma

Berdasarkan gambar penilaian panelis terhadap aroma keripik jeruk pada penelitian ini menunjukkan bahwa produk dengan rata-rata aroma tertinggi terdapat pada produk dengan kode sampel T1P3 (suhu 60°C dengan dimensi 3 ruas) dengan nilai rata-rata skor 2,40. Sedangkan produk dengan nilai rata-rata aroma terendah ditunjukkan oleh produk dengan kode sampel T3P1 (suhu 80°C dengan dimensi 1 ruas) dengan nilai rata-rata skor 2,20.

Berdasarkan grafik pada gambar yang telah ditunjukkan, penggunaan dimensi 3 ruas memiliki nilai rata-rata skor tinggi dibandingkan dengan dimensi 1 ruas dan 2 ruas. Skor tertinggi ditunjukkan dengan penggorengan di suhu 60°C yaitu dengan skor 2,40 selanjutnya ditunjukkan pada suhu 70°C yaitu dengan skor 2,33 dan yang terakhir pada suhu 80°C yaitu dengan skor 2,27 dimana ketiganya dapat dinyatakan memiliki aroma yang agak menyengat yang artinya masih memiliki aroma normalnya keripik namun tidak menyengat.

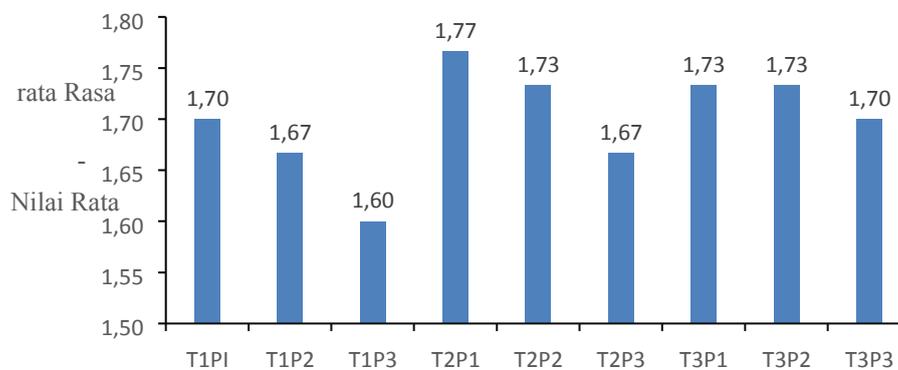


Gambar 4. Grafik rata-rata penilaian aroma

### 3.4.2 Rasa

Berdasarkan gambar grafik diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata skor tertinggi untuk penilaian rasa keripik jeruk pada kode sampel T2P1 (suhu 70°C dan dimensi 1 ruas) dengan nilai rata-rata skor yang diperoleh 1,77. Sedangkan nilai rata-rata skor terendah untuk penilaian rasa ditunjukkan pada sampel dengan kode sampel T1P3 (suhu 60°C dan dimensi 1 ruas) dengan nilai rata-rata skor yang diperoleh 1,60. Apabila dilihat dari grafik yang telah disajikan, nilai rata-rata rasa pada dimensi 3 ruas cenderung meningkat sejalan dengan peningkatan suhu penggorengan. Hal tersebut berbeda dengan perlakuan suhu dengan kombinasi dimensi ruas yang memiliki nilai rata-rata rasa cenderung memiliki selisih yang tidak terlalu signifikan.

Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa penggunaan perlakuan dimensi ruas berpengaruh terhadap rasa keripik jeruk yang dihasilkan, hal tersebut dapat dilihat pada grafik yang telah disajikan pada gambar dimana kecenderungan panelis yang menyukai produk dengan menggunakan dimensi 1 ruas.

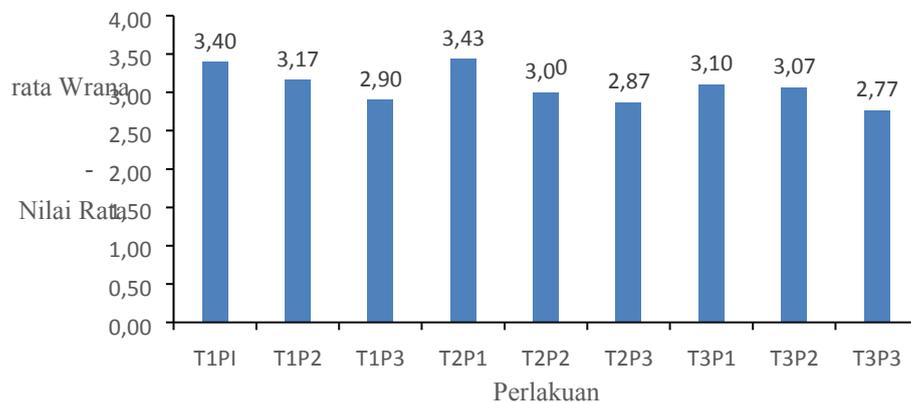


Gambar 5. Grafik rata-rata penilaian rasa

### 3.4.3 Warna

Dari hasil pengujian penilaian warna produk keripik jeruk yang diperoleh dari 30 orang panelis tidak terlatih. Berdasarkan gambar diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi untuk penilaian warna pada tabel penelitian ini ditunjukkan pada sampel dengan kode T2P1 (suhu 70°C dan dimensi 1 ruas) dengan nilai rata-rata skor sebesar 3,43. Sedangkan nilai rata-rata terendah untuk penilaian warna ditunjukkan pada kode sampel T3P3 (suhu 80°C dan dimensi 3 ruas) dengan nilai rata-rata skor sebesar 2,77. Apabila dilihat dari hasil grafik pada gambar, pada perlakuan di suhu 60°C, 70°C dan 80 °C nilai rata-rata cenderung menurun sejalan dengan dimensi potongan yang digunakan.

Suhu penggorengan dengan dimensi ruas yang digunakan mempengaruhi hasil waena keripik jeruk yang dihasilkan dimana penggunaan dimensi 1 ruas memiliki hasil warna yang lebih cerah baik menggunakan suhu kecil maupun suhu besar sekalipun. Namun untuk penggunaan dimensi potongan yang lebih kecil memiliki warna yang kurang menarik apabila digoreng menggunakan suhu yang tinggi.

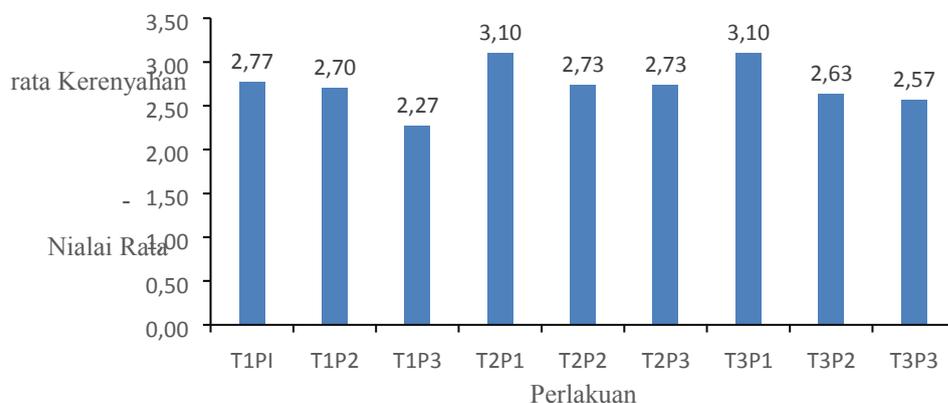


Gambar 6. Grafik rata-rata penilaian warna

### 3.4.4 Kerenyahan

Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pada penilaian kerenyahan ditunjukkan pada sampel dengan kode T2P1 (suhu 70°C dengan dimensi 1 ruas) dan T3P1 (suhu 80°C dengan dimensi 1 ruas) dengan nilai sebesar 3,10. Sedangkan nilai rata-rata terendah pada penilaian kerenyahan terdapat pada sampel dengan kode T1P3 (suhu 60°C dengan dimensi 3 ruas) dengan nilai sebesar 2,27. Apabila dilihat dari grafik yang telah disajikan, pada perlakuan dimensi 1 ruas (P1) memiliki kecenderungan nilai kerenyahan yang tinggi sejalan dengan kenaikan suhu. Berbeda dengan dimensi 2 ruas dan 3 ruas memiliki kerenyahan dengan kecenderungan nilai yang tidak jauh berbeda dengan menggunakan suhu 70°C dan 80°C.

Pada perlakuan 1 ruas pada suhu 70°C dan 80°C memiliki nilai rata-rata kerenyahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pada 2 ruas dengan suhu yang sama. Dengan begitu melihat dari hasil grafik yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penggunaan suhu penggorengan tidak begitu berpengaruh terhadap kerenyahan keripik jeruk yang dihasilkan. Namun berdasarkan uji organoleptik yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan dimensi ruas memberikan pengaruh terhadap hasil kerenyahan yang dihasilkan. Berdasarkan uji organoleptik kesukaan terhadap kerenyahan dengan 30 orang panelis rata-rata menyukai kerenyahan pada produk keripik jeruk dengan dimensi 1 ruas.

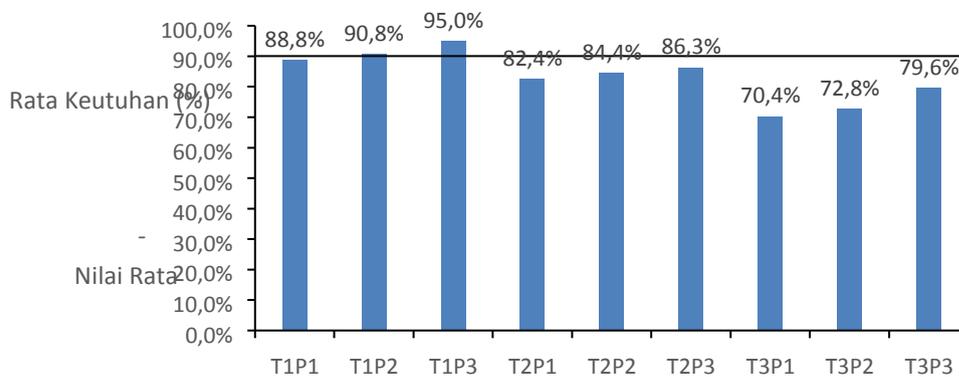


Gambar 7. Grafik rata-rata penilaian kerenyahan

**3.4 Keutuhan**

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pada penilaian keutuhan ditunjukkan pada sampel dengan kode T1P3 (suhu 60°C dengan dimensi 3 ruas) dengan nilai sebesar 95,0%. Sedangkan nilai rata-rata terendah pada penilaian keutuhan terdapat pada sampel dengan kode T3P1 (suhu 80°C dengan dimensi 1 ruas) dengan nilai sebesar 70,4%. Apabila dilihat dari grafik yang telah disajikan, pada perlakuan dimensi 1 ruas (P1) memiliki kecenderungan nilai keutuhan yang rendah sejalan dengan kenaikan suhu.

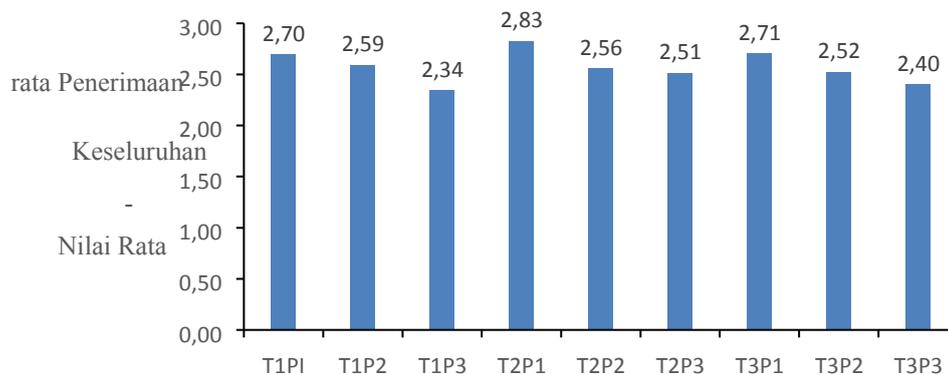
Pada perlakuan 1 ruas pada suhu 60°C, 70°C dan 80°C memiliki nilai rata-rata keutuhan yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan pada 2 ruas dan 3 ruas dengan suhu yang sama. Dengan begitu melihat dari hasil grafik yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penggunaan suhu penggorengan sangat berpengaruh terhadap keutuhan keripik jeruk yang dihasilkan. Namun berdasarkan uji organoleptik yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan dimensi ruas memberikan pengaruh terhadap hasil kerenyahan yang dihasilkan.



Gambar 8. Grafik rata-rata penilaian keutuhan

**3.6 Penerimaan Keseluruhan**

Pada Gambar bahwa nilai persentase keseluruhan paling tinggi dimiliki oleh sampel T2P1 (suhu 70°C dan 1 ruasan) dengan skor 2,83 dengan kategori kurang suka. Sedangkan, skor terendah yaitu sampel T1P3 (suhu 60°C dan 3 ruasan) dengan skor 2,34 kategori tidak suka. Pada perlakuan ini banyak disebabkan oleh beberapa faktor antara lainnya yaitu aroma, rasa, warna, dan kerenyahan. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pada sampel T2P1 (suhu 70°C dan 1 ruasan) pada bagian rasa, warna, kerenyahan memiliki skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.



Gambar 9. Grafik rata-rata penerimaan keseluruhan

### 3.7 Mutu Keripik Buah Jeruk Siam Madu

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, keripik Jeruk Siam Madu yang dihasilkan dari mesin *Vacuum Frying* dengan mutu yang baik ditunjukkan pada keripik Jeruk Siam Madu dengan kode sampel T2P1 yaitu keripik yang digoreng dengan dimensi 1 ruas pada suhu 70°C. Hasil nilai mutu keripik Jeruk Siam Madu dengan kode sampel T2P1 diperoleh dari pengujian yang telah dilakukan baik pengujian kadar air maupun pengujian organoleptik. Berdasarkan penelitian, keripik dengan koden sampel T2P1 ini memiliki hasil pengujian yang cenderung menonjol dan lebih baik dibandingkan dengan kode sampel lainnya dan terbukti ketika disandingkan dengan syarat mutu keripik buah berdasarkan jurnal standarisasi dengan hasil yang tidak sebanding dikarenakan hasil yang kurang memuaskan. Ada beberapa pengujian yang belum dilakukan seperti pengujian abu tidak larut dalam asam dan asam lemak bebas.

Tabel 1. Hasil mutu keripik Jeruk Siam Madu

Kriteria Uji	Mutu	Hasil Keripik T2P1
Bau	Normal	Tidak Menyengat
Rasa	Khas	Tidak Suka
Warna	Normal	Orange Kecoklatan
Tekstur	Renyah	Agak Renyah
Keutuhan	Min 90%	82,5%
Kadar Air	Maks 5%	6,17%
Abu tidak larut dalam asam	Maks 0,1%	-
Asam lemak bebas	Maks 2,5%	-

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Suhu optimal yang digunakan untuk menghasilkan keripik jeruk dengan mutu yang baik yaitu suhu penggorengan 70°C.
2. Dimensi siung buah jeruk optimal yang digunakan untuk menghasilkan keripik jeruk dengan mutu yang baik yaitu dimensi 1 siung buah jeruk.
3. Penelitian ini menunjukkan bahwa suhu penggorengan dan jumlah ruas jeruk Siam Madu memiliki pengaruh signifikan terhadap lama waktu penggorengan, rendemen dan kadar air.

### 4.2 Saran

Adapun saran yang ditujukan untuk penelitian lanjut sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian lanjutan terkait pengaruh kematangan buah jeruk yang digunakan terhadap hasil penggorengan menggunakan *Vacuum Frying*.
2. Untuk memperbaiki dalam penanganan keripik jeruk dengan penggorengan vakum ini sebaiknya dikembangkan dengan adanya kemasan produk untuk menjaga ketahanan dan umur simpan keripik jeruk.
3. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk menghitung nilai ekonomis keripik jeruk menggunakan mesin *Vacuum Frying*.

## Daftar Pustaka

- Alitawan, A. A. (2017). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Jeruk pada Desa Gunung Bau Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 6(3), 31.
- Lastriyanto, A. (2006). *Mesin Penggoreng Vacuum (Vacuum Frying)*. Lastrindo Engineering: Malang

- Qomariah, R. H. (2006). Kajian Pra Panen Jeruk Siam (*Citrus suhuiensis* Tan) untuk Ekspor. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, Balittra*, 417-430.
- Shofyatun. (2012). *Optimasi Proses Penggorengan Vakum (Vacuum Frying) Keripik Daging Sapi*. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Syaefullah, E. R. (2002). Pengkajian Pengolahan Sekunder Buah-buahan di Kalimantan Tengah. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah, Palangkaraya*, 6-34.