



**Pengaruh Suhu dan Variasi Ukuran Terhadap Mutu Keripik Jeruk BW
(*Citrus reticulata* Blanco) dengan Menggunakan Penggorengan Vakum
(*Vacuum Frying*)**

***Effect of Temperature and Size Variation on the Quality of BW Orange
Chips (Citrus reticulata Blanco) Using Vacuum Frying***

Sandi Asmara¹, Siti Suharyatun¹, Warji¹, Widi Triningsih¹

¹ Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Corresponding Author: shandiasmara@yahoo.com

Abstract. *The BW orange is one of the horticultural commodities that is susceptible to quality deterioration but has the potential to be processed into chips using vacuum frying. There are important factors in this study, namely frying temperature and the size variation of the fruit used. The objective of this research is to determine the effect of frying temperature and fruit size variation on the physical characteristics (yield, moisture content, texture, and color) of BW orange chips produced through vacuum frying. The method used in this research is a Two-Factorial Randomized Block Design (RAL), with the first factor being frying temperature (60°C, 70°C, and 80°C) and the second factor being fruit size variation, which includes one segment, two segments, and three segments of BW orange. The sample testing was based on the parameters of yield, moisture content, texture, color, and organoleptic tests. Based on the results of the research, it was found that frying temperature significantly affected the yield, moisture content, color, crispness, and frying time of the chips. However, it did not have a significant effect on the aroma and taste of the chips. The fruit size variation significantly affected the yield and frying time of the chips, but it did not have a significant effect on moisture content, aroma, taste, color, and crispness. Based on the organoleptic test, panelists preferred the BW orange chips with the treatment T3P1 (frying temperature of 80°C and one segment fruit size), with a total acceptance score of 3.25 (slightly liked).*

Keywords: *BW Oranges, Chips, Size Variation, Temperature, Vacuum Frying*

1. Pendahuluan

Jeruk BW merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan di Lampung, khususnya di wilayah Lampung Timur (Septiani, 2022). Meskipun memiliki rasa yang segar,

manis, dan asam, produksi jeruk BW belum dimanfaatkan secara optimal. Permasalahan yang dihadapi antara lain rendahnya kualitas dan kuantitas pasokan lokal, harga jual yang rendah, serta kurangnya transparansi informasi harga dan pasar. Hal ini menjadikan jeruk BW kurang bernilai di masyarakat. Salah satu solusi untuk meningkatkan nilai jual jeruk adalah dengan mengolahnya menjadi produk olahan, seperti keripik buah jeruk.

Keripik buah memiliki potensi pasar yang besar karena lebih tahan lama dibandingkan olahan basah lainnya. Pengolahan keripik buah dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi penggorengan vakum (*vacuum frying*), yang menghasilkan produk dengan kualitas lebih baik dari segi warna, aroma, rasa, serta mempertahankan nilai gizi dan flavour (Siregar et al. 2004). Dibandingkan dengan penggorengan konvensional, metode ini menggunakan suhu rendah, yang membantu menjaga kualitas organoleptik produk. Namun, pengolahan keripik jeruk dengan teknik ini memerlukan perhatian terhadap suhu, tekanan, dan ukuran buah yang digunakan untuk menghasilkan produk yang berkualitas.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu dan variasi ukuran jeruk BW terhadap kualitas keripik jeruk, yang mencakup rendemen, kadar air, lama penggorengan, serta uji organoleptik. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan perlakuan terbaik dalam penggorengan untuk menghasilkan keripik jeruk BW dengan kualitas optimal.

2. Metode Penelitian

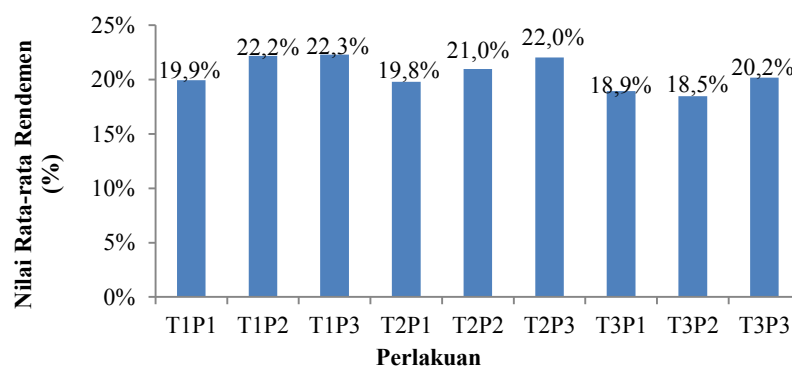
Alat yang digunakan untuk proses penggorengan *vacuum frying*, oven, timbangan digital, plastik zipper, spiner, cawan, spatula, baskom, kamera digital, laptop, stopwatch, alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu buah Jeruk BW dan minyak goreng Bimoli sebanyak 12 l.

Alat penggorengan *vacuum frying* memiliki kapasitas penggorengan 2 kg dan memiliki pengaturan suhu dan tekanan. Pembuatan keripik Jeruk BW dimulai dengan mempersiapkan alat dan bahan. Jeruk BW digoreng pada suhu 60°C, 70°C dan 80°C, dengan ukuran 1 ruas, 2 ruas dan 3 ruas untuk setiap perlakuan dibutuhkan Jeruk BW sebanyak 1 kg dan minyak goreng sebanyak 12 liter, lalu 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 BW berkisar antara 18,5-22,3% dari bobot awal buah sebelum penggorengan yaitu 1000g. Rendemen terendah pada penelitian ini ditunjukkan pada perlakuan T3P2 yaitu 18,5% sedangkan nilai rendemen tertinggi ditunjukkan pada perlakuan T1P3 yaitu sebesar 22,3%. Semakin kecil suhu penggorengan dan jumlah ruasan yang digunakan maka rendemen yang dihasilkan semakin rendah.

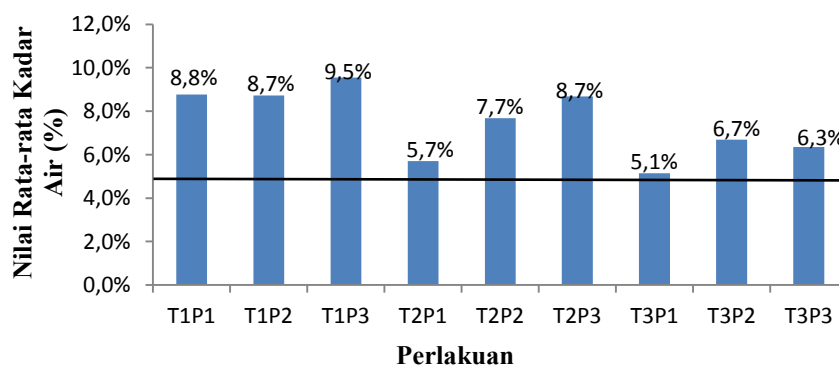


Gambar 1. Grafik rata-rata randemen

Suhu penggorengan yang lebih rendah, proses penguapan air dalam buah berlangsung lebih lambat dan terkendali, sehingga kehilangan berat akibat penguapan tidak terlalu besar. Sebaliknya, pada suhu lebih tinggi, penguapan air lebih cepat, yang dapat menyebabkan kehilangan massa lebih besar dan menghasilkan rendemen yang lebih rendah.

3.2 Kadar Air

Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam bahan. Kadar air seringkali mempengaruhi beberapa atribut mutu pangan antara lain penampakan dan umur simpan suatu produk pangan (Ariadianti, et al, 2015). Pengukuran kadar air ini dilakukan sebanyak 27 kali sesuai dengan jumlah sampel perlakuan. Pengukuran kadar air dilakukan selama 24 jam dengan suhu oven 105°C.

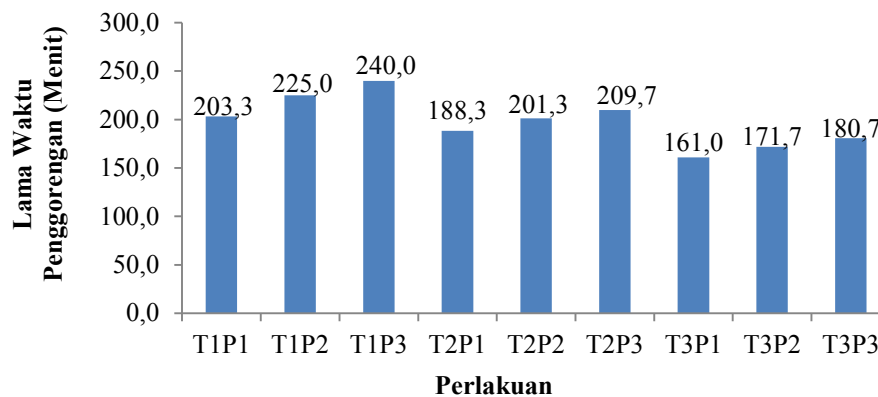


Gambar 2. Grafik rata-rata kadar air

Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata kadar air keripik jeruk BW berkisar antara 5,1% hingga 9,5%. Produk yang memiliki kadar air paling tinggi sebesar 9,5% adalah produk T1P3 dengan perlakuan suhu 60°C pada variasi ukuran 3 ruas, sedangkan produk yang memiliki persentase kadar air paling rendah sebesar 5,1% adalah produk T3P1 dengan perlakuan suhu 80°C pada variasi ukuran 1 ruas. Uji statistik menunjukkan suhu penggorengan berpengaruh terhadap kadar air keripik jeruk BW. Dari hasil pengamatan menunjukkan semakin tinggi suhu dan semakin kecil variasi ukuran buah jeruk BW maka kadar air yang terdapat dalam kandungan keripik jeruk BW akan semakin menurun. Pada suhu rendah penguapan udara dan air dari jeruk berlangsung lebih lambat mengakibatkan keripik masih mengandung kadar air yang cukup tinggi.

3.3 Lama Waktu Penggorengan

Lama waktu penggorengan dapat diukur dengan cara mengamati banyaknya buih yang terdapat dalam *vacuum frying*, buih pada proses penggorengan merupakan tanda bahwa bahan yang digoreng masih terdapat kadar air. Apabila sudah tidak ada buih lagi penggorengan bisa dikatakan selesai



Gambar 3. Grafik rata-rata lama penggorengan

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan lama penggorengan yang memakan waktu lama ditunjukkan pada perlakuan T1P3 (suhu 60°C dengan variasi ukuran 3 ruas) yaitu dengan rata-rata lama waktu penggorengan selama 240 menit dan lama waktu penggorengan yang memakan waktu sedikit ditunjukkan pada perlakuan T3P1 (suhu 80°C dengan variasi ukuran 1 ruas). Berdasarkan data grafik pada perlakuan suhu 60°C, 70°C, dan 80°C dengan variasi ukuran cenderung meningkat mulai dari variasi ukuran 1 ruas, variasi ukuran 2 ruas, dan variasi ukuran 3 ruas. Uji statistik juga menunjukkan adanya pengaruh perlakuan suhu dan variasi ukuran terhadap lama penggorengan keripik jeruk BW. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan dan semakin kecil variasi ukuran yang digunakan dalam pembuatan keripik Jeruk BW maka akan semakin cepat waktu penggorengan yang diperlukan

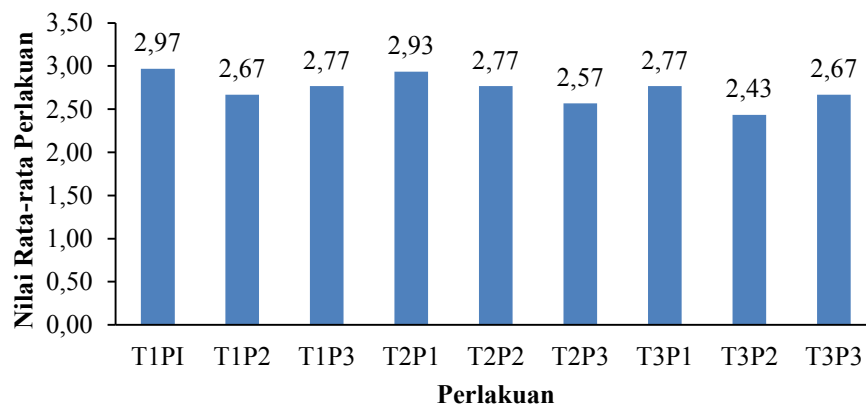
3.4 Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah suatu cara penilaian dengan menggunakan indera manusia untuk menguji atau mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma dan rasa dari produk baik makanan, minuman dan lain sebagainya. Uji organoleptik yang digunakan produk keripik Jeruk BW 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 BW. Tingkat penilaian disesuaikan dengan tingkat kesukaan dan dinilai dengan angka skala 5 sampai dengan 1.

3.4.1 Aroma

Berdasarkan Gambar 4 penilaian panelis terhadap aroma keripik jeruk BW pada penelitian ini menunjukkan bahwa produk dengan nilai rata-rata aroma tertinggi terdapat pada produk dengan kode sampel T1P1 (suhu 60°C dengan variasi ukuran 1 ruas) dengan nilai rata-rata skor 2,97. Sedangkan produk dengan nilai rata-rata aroma terendah ditunjukkan oleh produk dengan kode sampel T3P2 (suhu 80°C dengan variasi ukuran 2 ruas) dengan nilai rata-rata skor 2,43. Berdasarkan uji statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh perlakuan terhadap aroma keripik jeruk yang dihasilkan. Apabila dilihat dari grafik yang ditunjukkan pada Gambar 8 nilai rata-rata skor untuk aroma pada penilaian organoleptik ini menunjukkan produk dengan variasi ukuran 1 memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi, baik digoreng menggunakan suhu 60°C, 70°C, dan 80°C dibandingkan dengan produk dengan variasi ukuran 2 dan 3. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sutriswanto (2018), bahwa proses penggorengan dapat mengurangi aroma khas dalam buah akibat

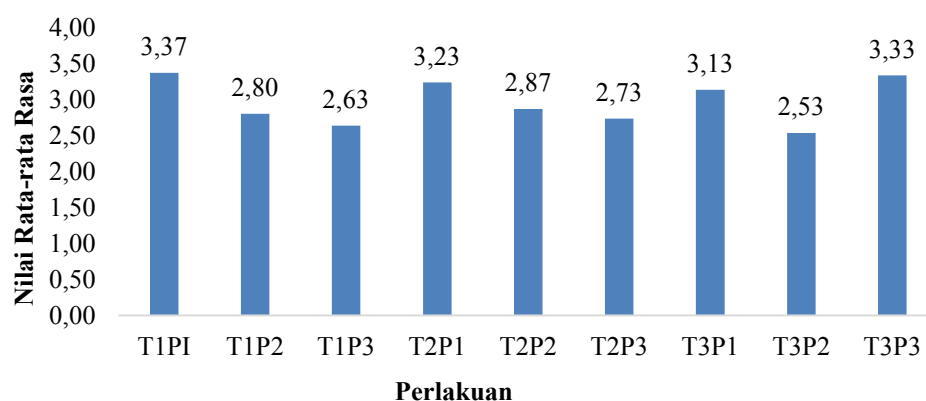
terjadinya degradasi komponen volatil.



Gambar 4. Grafik rata-rata penilaian aroma

3.4.2 Rasa

Rasa merupakan penilaian suatu produk dengan melibatkan lidah yang dikenal oleh kucup-kucup lidah dan terbagi menjadi 5 rasa yaitu manis, asam, pahit, asin, dan umami. Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata skor tertinggi untuk penilaian rasa keripik jeruk BW pada kode sampel T1P1 (suhu 60°C dan variasi ukuran 1) dengan nilai rata-rata skor yang diperoleh 3,37 (manis sedikit pahit). Sedangkan nilai rata-rata skor terendah untuk penilaian rasa ditunjukkan pada sampel dengan kode T3P2 (suhu 80 °C dan variasi ukuran 2) dengan nilai rata-rata skor yang diperoleh 2,53. Uji statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh perlakuan terhadap rasa keripik jeruk yang dihasilkan.

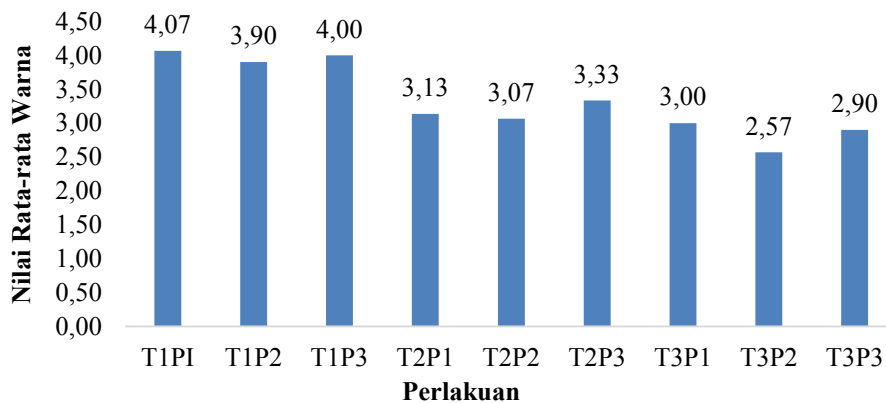


Gambar 5. Grafik rata-rata penilaian rasa

3.4.3 Warna

Dari hasil pengujian penilaian warna produk keripik jeruk yang diperoleh dari 30 orang panelis tidak terlatih. Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan nilai rata-rata tertinggi untuk penilaian warna pada penelitian ini ditunjukkan pada sampel dengan kode T1P1 (suhu 85 °C dan variasi ukuran 1) dengan nilai rata-rata skor sebesar 4,07. Sedangkan nilai rata-rata terendah untuk penilaian warna ditunjukkan pada kode sampel T3P2. (suhu 80 °C dan variasi ukuran 2) dengan nilai rata-rata skor sebesar 2,57. Apabila dilihat dari hasil grafik pada Gambar 6, pada perlakuan suhu tunggal yaitu 60 °C nilai rata-rata cenderung tinggi dibandingkan dengan perlakuan suhu tunggal lainnya.

Uji Statistik menunjukkan suhu penggorengan berpengaruh nyata terhadap warna jeruk yang dihasilkan. Sedangkan variasi ukuran buah jeruk yang digunakan tidak berpengaruh terhadap warna buah jeruk yang dihasilkan. Penggunaan suhu penggorengan yang rendah mampu menjaga warna keripik sama dengan warna aslinya dibandingkan dengan menggunakan suhu yang tinggi.

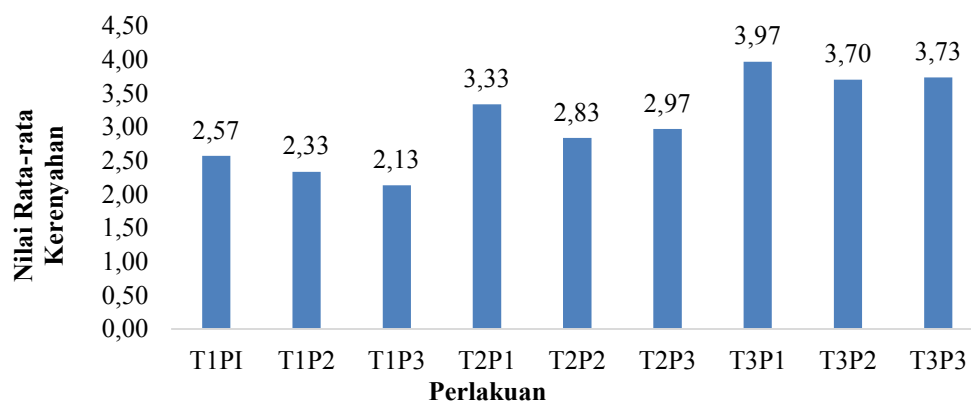


Gambar 6. Grafik rata-rata penilaian warna

3.4.4 Kerenyahan

Kerenyahan adalah parameter yang sering digunakan dalam menilai tekstur dari produk makanan kering, berdasarkan survei kerenyahan merupakan faktor penilaian yang utama dalam menentukan kualitas dari keripik (Nurainy dkk, 2013). Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pada penilaian kerenyahan ditunjukkan pada sampel dengan kode T3P1 (suhu 80°C dengan variasi ukuran 1) dengan nilai sebesar 3,97. Sedangkan nilai rata-rata terendah pada penilaian kerenyahan terdapat pada sampel dengan kode T1P3 (suhu 60 °C dengan variasi ukuran 3) dengan nilai sebesar 2,13. Apabila dilihat dari grafik yang telah disajikan, pada perlakuan ukuran tunggal yaitu variasi ukuran satu ruas (P1) memiliki kecenderungan nilai kerenyahan yang tinggi yang sejalan dengan kenaikan suhu.

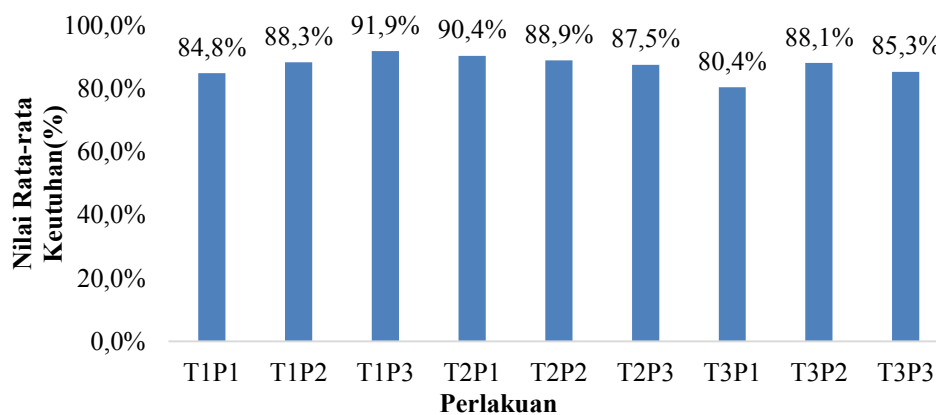
Pada perlakuan suhu tunggal 80°C memiliki nilai rata-rata kerenyahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pada suhu lain. Uji statistik juga menunjukkan suhu penggorengan berpengaruh nyata terhadap kerenyahan keripik yang di hasilkan. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa penggunaan suhu penggorengan berpengaruh terhadap kerenyahan keripik jeruk BW yang dihasilkan.



Gambar 7. Grafik rata-rata penilaian kerenyahan

3.4.5 Keutuhan

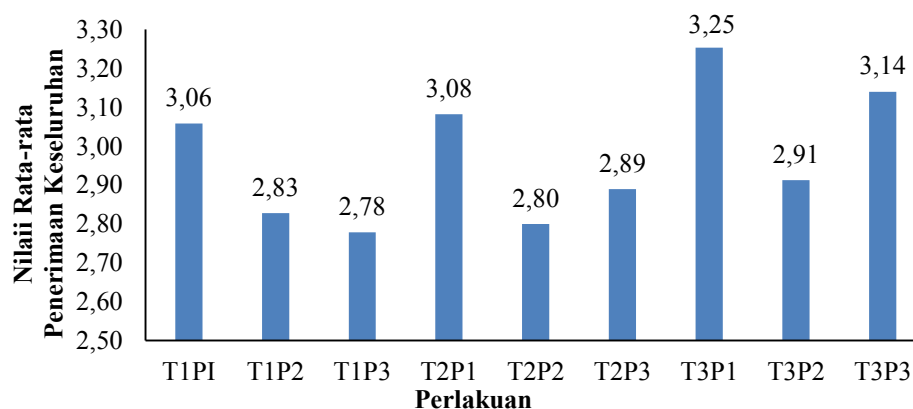
Keutuhan adalah bagian dari keripik yang utuh, dinyatakan utuh bila tidak pecah kurang dari 70% setiap keripik, dan dinyatakan tidak utuh bila pecah sampai remuk. Keutuhan dinilai berdasarkan bagian yang utuh dari keseluruhan isi kemasan, keutuhan dilakukan dengan memisahkan yang utuh lalu ditimbang (Haryanto dkk, 2013). Gambar 8 menunjukkan bahwa rata-rata keutuhan keripik jeruk BW berkisar antara 84,4% hingga 91,9% dimana nilai tersebut sudah mendekasi SNI 90%. Produk yang memiliki persentase keutuhan paling tinggi sebesar 91,9% adalah produk T1P3 dengan perlakuan suhu 60°C pada variasi ukuran 3 ruas, sedangkan produk yang memiliki persentase keutuhan paling rendah sebesar 84,4% adalah produk T3P1 dengan perlakuan suhu 80°C pada variasi ukuran satu ruas.



Gambar 8. Grafik rata-rata penilaian keutuhan

3.4.6 Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan keseluruhan merupakan parameter yang dinilai panelis terhadap keseluruhan kombinasi dari parameter sebelumnya, yaitu warna, aroma, rasa, kerenyahan (tekstur) dan keutuhan dari keripik Jeruk BW yang digoreng menggunakan penggorengan vakum. Menurut Kusumaningsih (2012), bahwa kerenyahan merupakan faktor penentu mutu produk-produk chip (keripik). Parameter penilaian pada keripik jeruk BW menggunakan parameter kerenyahan (40%), warna (30%), aroma (15%), rasa (10%) dan keutuhan (5%).



Gambar 9. Grafik rata-rata penerimaan keseluruhan

Berdasarkan Gambar 9 produk dengan skor tertinggi dimiliki oleh T3P1 (suhu 80°C dan variasi ukuran satu ruas) dengan skor 3,25 (agak suka) dan produk yang memiliki skor terendah

dimiliki oleh T1P3 (suhu 60°C dan variasi ukuran tiga ruas) dengan skor 2,78 (kurang suka). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, keripik jeruk BW yang dihasilkan dari mesin *vacuum frying* dengan mutu yang baik ditunjukkan pada keripik jeruk BW dengan kode sampel T3P1 yaitu keripik yang digoreng dengan suhu 80°C pada variasi ukuran 1 (satu ruas). Berikut merupakan tabel hasil mutu yang telah diujikan dan dibandingkan dengan Tabel Syarat Mutu Keripik Buah yang ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Mutu Keripik Jeruk BW

Kriteria Uji	Mutu	Hasil Keripik T3P1
Bau	Normal	Agak Khas Jeruk
Rasa	Khas	Manis Sedikit Pahit
Warna	Normal	Orange kecoklatan
Tekstur	Renyah	Renyah
Keutuhan	Min 90%	80,4%
Kadar Air	Maks 5%	5,1%
Abu tidak larut dalam asam	Maks 0,1%	-
Asam lemak bebas	Maks 2,5%	-

4. Kesimpulan

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan suhu penggorengan berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen, kadar air, warna, kerenyahan dan lama penggorengan keripik jeruk BW. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap aroma dan rasa keripik jeruk BW. Sedangkan variasi ukuran buah jeruk BW yang digunakan berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen dan lama penggorengan. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, aroma, rasa, warna dan kerenyahan keripik jeruk BW.
2. Perlakuan terbaik terletak pada perlakuan T3P1 (suhu 80°C dan variasi ukuran satu ruas buah jeruk BW) menimbang dari hasil lama penggorengan tinggi (cepat) dan kadar air yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga memudahkan dalam penyimpanan serta memiliki nilai uji organoleptik penerimaan keseluruhan tertinggi sebesar 3,25 (agak suka).

4.2 Saran

Saran yang diberika oleh penulis sebagai berikut:

1. Pada saat pengambilan data perlu diperhatikan naik turun suhu yang terjadi selama proses penggorengan.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan terkait pengaruh kematangan buah jeruk yang digunakan terhadap hasil penggorengan menggunakan *vacuum frying*.
3. Penggunaan kemasan kedap udara seperti kemasan aluminium foil diperlukan untuk menjaga umur simpan dan kerenyahan keripik lebih lama
4. Perlunya dilakukan pembuangan biji dan serabut putih pada buah jeruk BW untuk mengurangi rasa pahit pada keripik jeruk BW.

Daftar Pustaka

- Baihaqi, M. F., M. L. Rayes, dan C. Agustina. 2022. Study Of Soil Characteristics on Dryland Productivity of the Supituring Micro Watershed, Kediri Regency. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*. 9(1):69–81.

- Hunt E.D, Hubbard K.G, Willhite D.A, Arkebauer T.J, dan Dutcher A.L. 2008. The Development and Evaluation of a Soil Moisture Index. *Int. J. Climatol.* (29): 747-759.
- Hunt, E. D., K. G. Hubbard, D. A. Wilhite, T. J. Arkebauner, dan A. L. Dutcher. 2008. The Development and Evaluation of a Soil Moisture Index. *International Journal of Climatology*. 2029(March 2008):2011–2029.
- Ariadianti, A.T.R., Atmaka, W., Siswanto. 2015. Formulasi dan Penentuan Umur Simpan Fruit Leather Mangga (*Manginefera indica* L.) dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Testing Model Arrhenius. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 16(3).
- Haryanto, D., Nawansih, O., & Nurainy, F. (2013). Penyusunan draft Standard Operating Procedure (SOP) pengolahan keripik pisang (studi kasus di salah satu industri rumah tangga keripik pisang Bandar Lampung). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*. 18(2), 132-143.
- Nurainy, F., Nurdjanah, S., Nawansih, O., & Hidayat, R. (2013). Pengaruh Konsentrasi CaCl₂ dan Lama Perendaman terhadap Sifat Organoleptik Keripik Pisang Muli (*Musa Paradisiaca* L.) dengan Penggorengan Vakum (*Vacuum Frying*). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 18(1), 78-90.
- Septiani, I. (2022). Agribisnis Jeruk Dan Strategi Pengembangannya Sebagai Agrowisata Di Kabupaten Lampung Timur (Doctoral Dissertation, Universitas Lampung).
- Siregar, H.P., D.D. Hidayat, dan Sudirman. 2004. *Evaluasi Unit Proses Vacuum Frying Skala Industri Kecil dan Menengah*. hlm. 141-145.
- Sutriswanto. 2018. Pengaruh Bahan Baku dalam Proses Penggorengan Vakum Terhadap Mutu Sensoris Kripik Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr). *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*. 13(1):23-30.