



Pengaruh Suhu dan Tekanan terhadap Hasil Penggorengan Keripik Ubi Cilembu (*Ipomoea batatas*) Menggunakan Vacuum Frying

The Effect Of Temperature and Pressure on the Results of Frying Cilembu Sweet Potato Chips (*Ipomoea Batatas*) Using Vacuum Frying

Sandi Asmara¹, Sapto Kuncoro^{1*}, Tamrin¹, Gradiana Eny Nahak¹

¹Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Corresponding Author: sapto.kuncoro@fp.unila.ac.id

Abstract. Cilembu sweet potato production in Lampung reached 28,494,000 tons/year (2015 statistical data). The selling price of Cilembu sweet potatoes in traditional markets is low, ranging from IDR 4,000 to IDR 10,000/Kg. Therefore, it is necessary to carry out appropriate processing in order to increase the selling price of Cilembu sweet potatoes. One way that can be done is by making Cilembu sweet potatoes into a chips product using a Vacuum Frying fryer. A vacuum fryer is a vacuum fryer which has the advantage of frying fruit and vegetables into crispier chips and maintaining product quality without preservatives. The aim of this research is to analyze the influence of temperature and pressure on the results of frying Cilembu sweet potato chips using a Vacuum Frying fryer and determine the optimal temperature and pressure needed to produce the best quality Cilembu sweet potato chips. The research method used was a factorial Completely Randomized Design (CRD). The experimental factors in this study used two factors, temperature (T), namely 80°C, 85°C, 90°C and pressure (P) -66 cmHg, -68 cmHg, -70 cmHg, with repetition 3 times to produce 27 experimental units. The parameters observed were material weight loss analysis (random), water content, and sensory tests. It can be concluded that the optimal choice of temperature and pressure in operating the Vacuum Frying tool for frying Cilembu sweet potato chips is a temperature of 90°C and a pressure of -68 cmHg. The quality of frying pans with a temperature of 90°C and a pressure of -68 cmHg is included in the best product category in this research based on overall acceptance which has a yield value of 35%, water content of 3.3%, and a color sensory test score of 3.75 (yellow), aroma 2.95 (the aroma of Cilembu sweet potato chips is a bit strong), taste 4.25 (like it), crunchiness 4.2 (crisp).

Keywords: Chips, Cilembu Sweet Potato, Vacuum Frying.

1. Pendahuluan

Tanaman ubi merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki kontribusi yang besar bagi pertanian Indonesia. Potensi yang besar juga dimiliki oleh ubi Cilembu (*Ipomoea batatas*) yang merupakan jenis ubi jalar *flash sweet* potato yang kaya akan beta karoten, protein dan mineral serta memiliki ciri khas rasa manis yang berasal dari kadar gulanya (Solihin, 2018). Ubi Cilembu banyak ditemukan di daerah Indonesia, di daerah Lampung khususnya di daerah Liwa, Kabupaten Lampung Barat. Ubi Cilembu lebih istimewa dibandingkan dengan umbi biasanya karena umbi ini apabila dipanggang akan mengeluarkan sejenis cairan lengket gula madu yang manis rasanya, karena itu Ubi Cilembu juga sering disebut dengan ubi madu.

Produksi ubi Cilembu di Indonesia lebih dari 133 juta ton per tahun, dan memiliki kandungan vitamin A 7.100 mg IU (*International unit.*) Produksi Ubi Cilembu di Lampung mencapai 28. 494,00 ton per tahun (menurut data statistik tahun 2015). Harga jual ubi Cilembu di daerah Lampung masih tergolong rendah, harga jual per kilo berkisar antara empat ribu rupiah hingga sepuluh ribu rupiah per kilo sehingga perlu dilakukan pengolahan yang baik untuk membantu menaikkan harga jual.

Proses pengolahan ubi Cilembu di Indonesia tergolong masih rendah. Pengolahan yang telah dilakukan antara lain: cake, nastar dan pengolahan menggunakan oven. Selain menggunakan oven untuk meningkatkan potensi pengolahan Ubi Cilembu dipasaran dapat menggunakan penggorengan *Vacuum Frying*.

Penggorengan vakum (*Vacuum Frying*) adalah sebuah alat penggorengan hampa udara yang memiliki keunggulan menggoreng buah dan sayuran menjadi keripik yang lebih renyah, memiliki tampilan warna yang menarik. Menurut (Daywin, 2008). Penggorengan vakum merupakan penggorengan yang menjaga kualitas buah tanpa bahan pengawet dan membuat kualitas buah bertahan lama.

Mesin penggorengan *Vacuum Frying* dapat mengolah bahan baku yang peka terhadap panas seperti buah-buahan menjadi keripik yang hasil produknya lebih unggul secara signifikan dalam warna, aroma dan rasa (Siregar, 2004) dibandingkan dengan penggorengan konvensional yang memiliki suhu tinggi.

Tujuan penelitian ini adalah Menganalisis adanya pengaruh suhu dan tekanan terhadap kualitas keripik Ubi Cilembu menggunakan penggorengan *Vacuum Frying*. Menentukan suhu dan tekanan optimal penggorengan keripik Ubi Cilembu menggunakan *Vacuum Frying*. Menentukan perlakuan terbaik untuk mendapatkan mutu keripik Ubi Cilembu menggunakan *Vacuum Frying*

2. Metode Penelitian

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin penggorengan vakum (*vacuum frying*), *spinner*, lemari pendingin (*freezer*), oven, pisau *stainless steel*, talenan, tabung gas, timbangan digital, cawan, *stopwatch*, kemasan plastik makanan kedap udara, wadah baskom, penjepit makanan, terminal listrik, kamera *handphone*, plastik dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah ubi Cilembu yang diperoleh dari kebun/lahan milik warga di pekan Tanjung Raya sebanyak 15 kg dan minyak goreng dengan merek Bimoli sebanyak 12 liter.

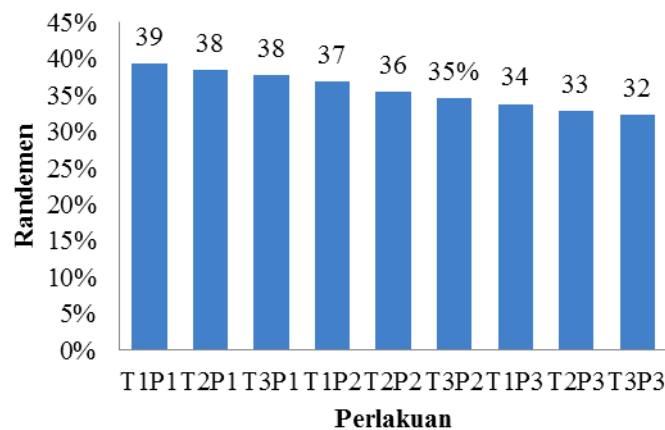
2.1 Prosedur Penelitian

Alat penggorengan *Vacuum frying* memiliki kapasitas penggorengan 2 kg dan memiliki pengaturan suhu dan tekanan. Pembuatan keripik ubi Cilembu dimulai dengan persiapan alat dan bahan. Ubi Cilembu digoreng pada suhu 80°C, 85°C dan 90°C serta tekanan -66 cmHg, -68 cmHg dan -70 cmHg, dengan ketebalan 1,5 cm, untuk setiap perlakuan dibutuhkan Ubi Cilembu sebanyak 500 kg dan penggunaan 12 liter minyak goreng, dilanjutkan dengan uji analisis data.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Penyusutan Berat Bahan (Rendemen)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen keripik Ubi Cilembu yang telah digoreng menggunakan penggorengan *Vacuum Frying* pada penelitian ini berkisar antara 32% hingga 39%. Produk dengan persentase rendemen terbesar diperoleh pada perlakuan T1P1 (suhu 75°C dan tekanan -66 cmHg) yaitu sebesar 39%, sedangkan produk dengan rendemen terkecil diperoleh dengan perlakuan T3P3 (suhu 90°C dan tekanan -70 cmHg).

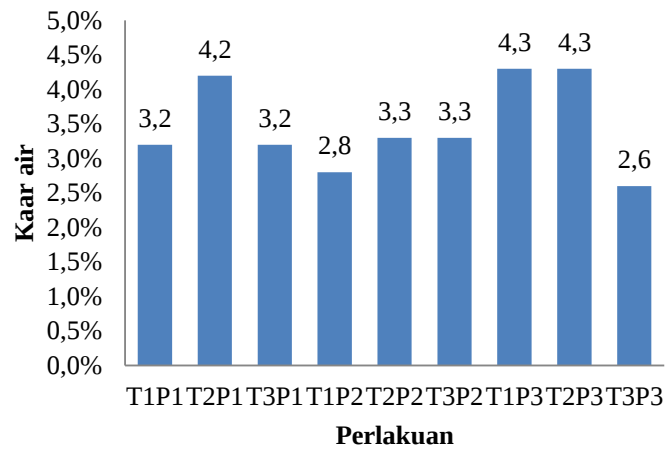


Gambar 1. Grafik rata-rata rendemen tiap perlakuan.

Suhu penggorengan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas keripik yang dihasilkan. Suhu penggorengan yang terlalu tinggi menyebabkan laju penguapan udara dari Ubi Cilembu lebih cepat sehingga dapat dilihat pada Gambar 5 perlakuan pada suhu yang tinggi persentase rendemen semakin rendah. Sedangkan tekanan pada rendemen keripik Ubi Cilembu sangat penting karna berhubungan dengan penguapan udara, penyerapan minyak dan kualitas tekstur keripik. Pada tekanan rendah titik didih air menurun sehingga air dalam Ubi dapat menguap pada suhu yang lebih rendah hal ini mencegah kerusakan pada struktur Ubi dan nutrisi Ubi. Sedangkan penguapan efisien dapat membantu menghasilkan keripik yang renyah dengan kandungan udara pada keripik lebih minimal.

3.2 Kadar Air

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

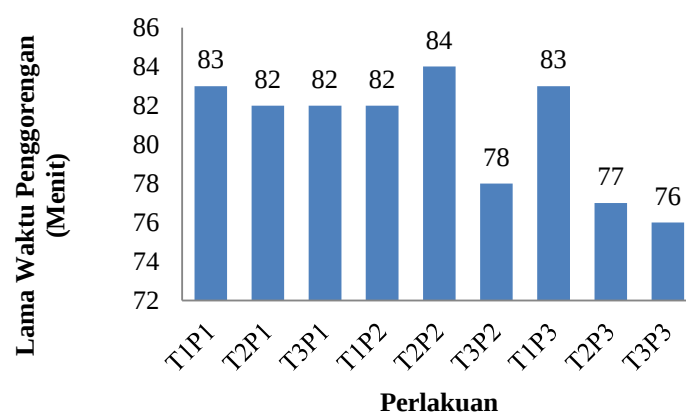


Gambar 2. Grafik rata-rata kadar air tiap perlakuan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar air keripik Ubi Cilembu berkisar antara 2,6% hingga 4,3%. Produk yang memiliki kadar air paling tinggi adalah produk T1P3 (suhu 80°C dan tekanan -70 cmHg) dan T2P3 (suhu 85°C dan tekanan -70 cmHg) dengan persentase rata-rata kadar air yang dimiliki sebesar 4,3%. Sedangkan produk yang memiliki persentase kadar air paling rendah adalah produk T3P3 (suhu 90°C dan tekanan -70 cmHg) dengan rata-rata kadar air sebesar 2,6%. Dari hasil pengamatan menunjukkan semakin tinggi suhu dan tekanan maka air yang terdapat dalam kandungan keripik Ubi Cilembu akan berkurang. Pada suhu rendah penguapan udara dan air dari Ubi berlangsung lebih lambat mengakibatkan keripik masih mengandung kadar air yang cukup tinggi.

3.3 Lama Waktu Penggorengan

Lama waktu penggorengan keripik Ubi Cilembu diukur dengan cara mengamati banyaknya buih yang terdapat dalam tabung penggorengan *vacuum frying*, buih tersebut menandakan proses penguapan air dalam bahan masih berlangsung. Proses penggorengan dinyatakan selesai ditandai dengan adanya buih pada tabung vakum.



Gambar 3. Grafik rata-rata lama waktu penggorengan

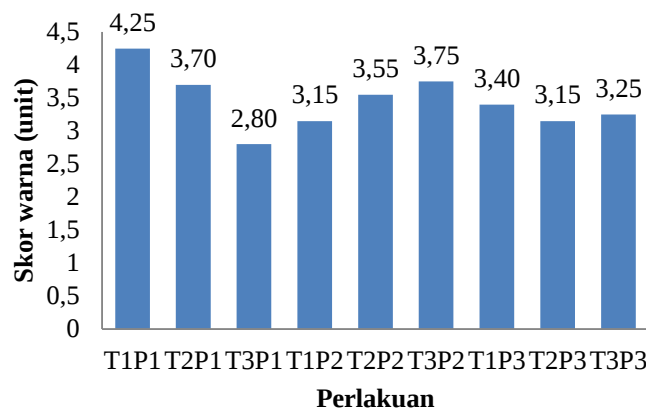
Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu penggorengan keripik Ubi Cilembu berkisar antara 76 menit hingga 84 menit, dengan lama waktu penggorengan terjadi pada perlakuan T2P2 (suhu 85°C dan tekanan -68 cmHg) sedangkan untuk penggorengan dengan waktu singkat terjadi pada perlakuan T3P3 (suhu 90°C dan tekanan -70 cmHg) dengan lama waktu 76

menit. Hal ini terjadi dan didukung oleh pernyataan (Suhan, 2014), bahwa semakin tinggi suhu penggorengan maka semakin cepat proses penggorengan selesai. Suhu dan tekanan penggorengan semakin rendah mengakibatkan waktu penggorengan semakin lama juga seperti yang ada pada Gambar 6. Hal tersebut terjadi karena pada suhu dan tekanan rendah laju penguapan udara lebih lambat untuk mencapai hasil yang diinginkan sehingga pada keripik dengan ketebalan 1,5 cm ini memerlukan waktu penggorengan berkisar antara 1 jam hingga 1.5 jam.

3.4 Uji Sensori

3.4.1 Warna

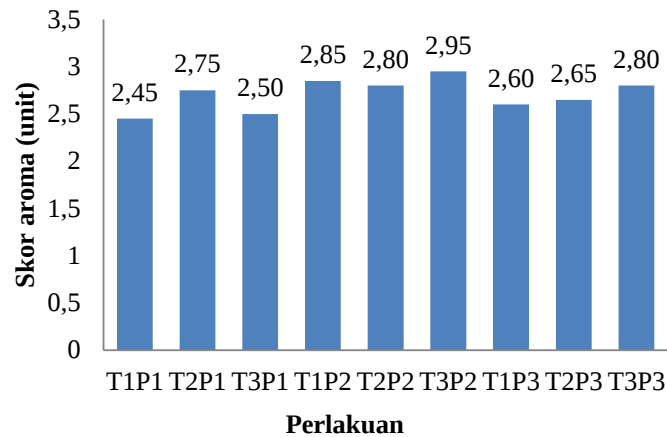
Berdasarkan hasil uji sensori menunjukkan skor kesukaan panelis terhadap uji sensori warna (Gambar 4). Skor paling tinggi diperoleh produk T1P1 (suhu 80°C dan tekanan -66 cmHg) dengan skor 4,25 dan produk dengan skor terendah diperoleh T3P1 (suhu 90°C dan tekanan -66 cmHg) dengan skor 2,80. Dalam penggorengan vakum semakin tinggi suhu penggorengan maka perubahan warna bahan akan semakin cepat sehingga terjadi pencoklatan pada bahan. Pada suhu 80°C dan 85°C jumlah kadar air masih lebih tinggi dibandingkan suhu 90°C sehingga gula yang dikeluarkan bahan pada suhu yang lebih rendah berwarna cerah dibandingkan pada suhu tinggi. Hal tersebut disebabkan jika gula dipanaskan pada suhu yang sangat tinggi maka akan terjadi pencoklatan. Menurut (Winarno 1997), reaksi Maillard adalah reaksi pencoklatan yang terjadi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Sehingga hasil reaksi tersebut menghasilkan perubahan warna pada bahan.



Gambar 4. Grafik rata-rata skor warna

3.4.2 Aroma

Berdasarkan hasil uji sensori menunjukkan uji kesukaan berdasarkan aroma terhadap keripik Ubi Cilembu. Skor tertinggi terdapat pada produk T3P2 (suhu 90°C dan tekanan -68 cmHg) dengan skor 2,95 sedangkan skor terendah diperoleh produk T1P1 (suhu 80°C dan tekanan -66 cmHg) dengan skor 2,45. Perbedaan aroma dapat diduga karena perbedaan suhu penggorengan yang digunakan, terlalu tinggi atau terlalu rendah suhu yang digunakan pada proses penggorengan berpengaruh pada hasil yang diperoleh, karena pada suhu 85°C dan 90°C kadar gula yang dikeluarkan pada bahan lebih tinggi dari pada suhu 80°C sehingga menyebabkan aroma keripik Ubi Cilembu pada suhu yang lebih tinggi aroma yang dihasilkan lebih kuat dibandingkan suhu yang rendah.

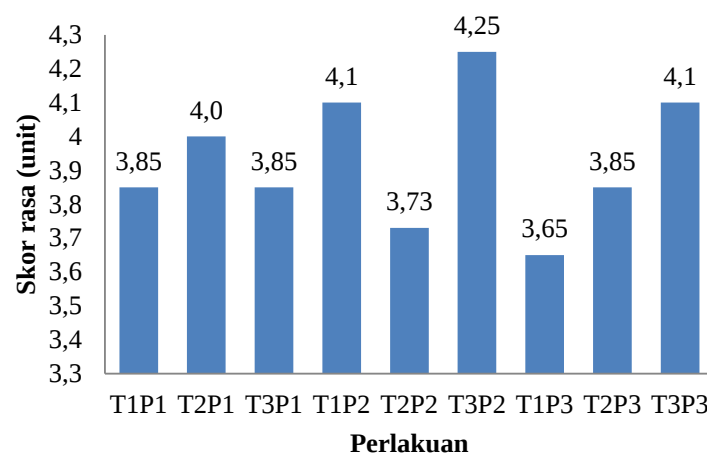


Gambar 5. Grafik rata-rata skor aroma

3.4.3 Rasa

Berdasarkan hasil uji sensori pada Gambar 6 menunjukkan produk keripik Ubi Cilembu yang memperoleh skor tertinggi diperoleh T3P2 (suhu 90°C dan tekanan -68 cmHg) dengan skor 4,25 (suka) sedangkan produk dengan skor terendah diperoleh T1P3 (suhu 80°C dan tekanan -70 cmHg) dengan skor 3,65 (agak suka).

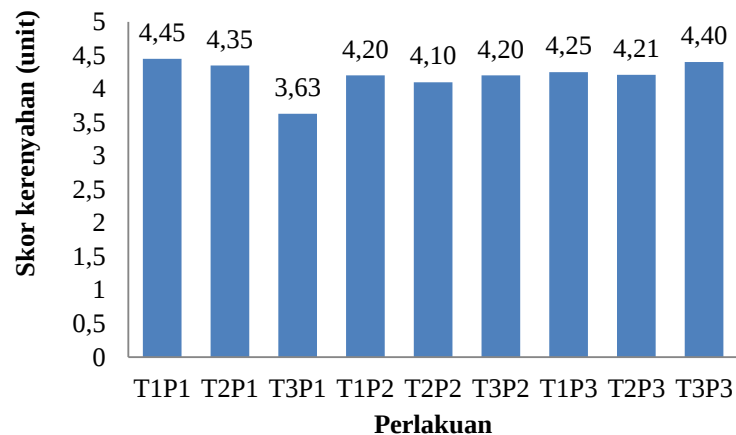
Penggorengan vakum adalah proses penguapan air pada suhu rendah untuk mempertahankan rasa alami dan meminimalkan kehilangan nutrisi. Nilai rasa dapat menjadi lebih kuat pada produk goreng vakum jika dibandingkan dengan rasa bahan baku. Ini disebabkan oleh pengeluaran air yang sangat sedikit selama produk goreng (Setyawan, 2013). Manfaat penggorengan vakum adalah suhu rendah, paparan oksigen minimal sehingga mengurangi efek buruk pada kualitas minyak, mempertahankan warna dan rasa alami mengurangi kandungan akrilamida dan mempertahankan senyawa nutrisi seperti vitamin dan mineral. Penggorengan vakum adalah pilihan yang baik untuk mencapai produk kering berkualitas tinggi lebih baik pada warna dan rasa karena berkurangnya oksidasi, dan waktu penggorengan jauh lebih singkat dibandingkan dengan teknik lain (Arif, 2023).



Gambar 6. Grafik rata-rata skor rasa

3.4.4 Kerenyahan

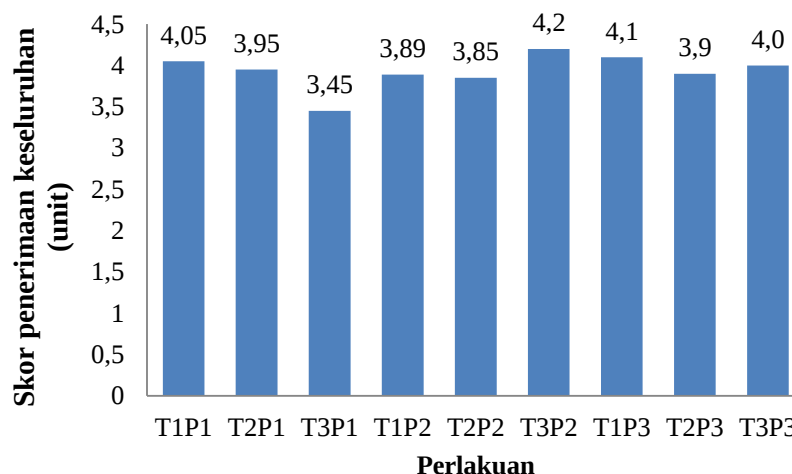
Berdasarkan gambar 7 dapat dilihat skor tertinggi untuk uji sensori kerenyahan terdapat pada produk T1P1 (suhu 80°C dan tekanan -66 cmHg) dengan skor 4,45 (renyah) dan produk dengan skor terendah dimiliki oleh T3P1 (suhu 90°C dan tekanan -66 cmHg) dengan skor 3,63 (agak renyah), penurunan kesukaan panelis terhadap tingkat kerenyahan umumnya disebabkan oleh keripik Ubi Cilembu yang sedikit agak keras di bagian tengah keripik pada ketebalan 1,5 cm. Hal ini mengakibatkan lebih renyah bagian pinggir keripik dibandingkan dengan bagian dalam. Faktor ini membuat panelis lebih suka kerenyahan pada keripik yang digoreng dengan suhu yang rendah dan tekanan yang tinggi, dikarenakan pada suhu penggorengan tersebut memiliki tingkat renyah yang rata (tidak keras di bagian tengah).



Gambar 7. Grafik rata-rata skor kerenyahan

3.4.5 Penerimaan Keseluruhan

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat produk dengan skor tertinggi dimiliki oleh T3P2 (suhu 90°C dan tekanan -68 cmHg) dengan skor 4,2 (suka) dan produk yang memiliki skor terendah dimiliki oleh T3P1 (suhu 90°C dan tekanan -66 cmHg) dengan skor 3,45 (agak suka).



Gambar 8. Grafik rata-rata skor penerimaan keseluruhan.

Menentukan hasil penggorengan keripik Ubi Cilembu yang terbaik dapat melihat dari persentase penerimaan keseluruhan uji sensori dimana hasil penerimaan keseluruhan keripik Ubi Cilembu sangat dipengaruhi oleh suhu dan tekanan penggorengan. Dari hasil penelitian dan pengamatan pada penggorengan keripik Ubi Cilembu kriteria yang dibutuhkan yaitu kerenyahan,

dimana kerenyahan merupakan faktor utama dalam menentukan kualitas produk makanan keripik selanjutnya warna, aroma, dan rasa serta secara penerimaan keseluruhan mendapat respon disukai. Keseluruhan hasil tersebut diperoleh pada suhu penggorengan 90°C dengan tekanan penggorengan -68 cmHg.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh suhu dan tekanan penggorengan keripik Ubi Cilembu menggunakan penggorengan *Vacuum Frying*, tekanan penggorengan berpengaruh nyata terhadap randeman, sedangkan suhu dan tekanan berpengaruh terhadap uji sensori produk keripik Ubi Cilembu warna, dan kerenyahan.
2. Pilihan suhu dan tekanan yang optimal dalam penggunaan alat *Vacuum Frying* untuk pembuatan keripik Ubi Cilembu dengan ukuran 1,5 cm yaitu dengan menggunakan suhu 90°C dengan tekanan penggorengan rendah yaitu -70 cmHg. Kualitas penggorengan keripik Ubi Cilembu dengan suhu 90°C dan tekanan -72 cmHg merupakan kualitas terbaik dalam penelitian ini berdasarkan penerimaan keseluruhan dengan nilai randemen sebesar 35%, kadar air 3,3%, dan skor uji sensori warna 3,75 (kuning), aroma 2,95 (aroma keripik Ubi Cilembu agak menyengat), rasa 4,25 (suka), kerenyahan 4,2 (renyah).
3. Perlakuan terbaik untuk mendapatkan mutu keripik Ubi Cilembu menggunakan penggorengan vakum adalah melalui perlakuan perebusan dan pembekuan dengan bantuan *freezer* sehingga mendapatkan hasil yang baik.

4.2 Saran

Saran dalam penelitian ini adalah

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan Ubi Cilembu yang permukaan Ubi Cilembunya tidak terdapat kehitaman dan berlubang.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk meneliti keripik Ubi Cilembu dengan ukuran potong yang lebih tipis.
3. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk menghitung nilai ekonomis keripik Ubi Cilembu.

Daftar Pustaka

- Arif D, S. Asmara, W Rahmawati. 2023. *Pengaruh Suhu dan Tekanan Terhadap Hasil Penggorengan Keripik Belimbing Menggunakan Penggorengan Vacuum Frying*. Unila. Lampung
- Daywin, F.J. 2008. *Mesin –mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering*. Graha Ilmu. Jakarta
- Setyawan, A.D., Sugiyarto, Solichatun, Susilowati, A. 2013. *Review: Physical, physical chemistries, chemical and sensorial characteristics of the several fruits and vegetable chips produced by low-temperature of vacuum frying machine*. Nusantara Bioscience 5(2):86 103.DOI:10.13057/ Nusbiosci/N050206.
- Siregar, H., D. Hidayat, dan Sudirman. 2004. *Evaluasi Unit Proses Vacuum Frying Skala Industri Kecil dan Menengah*. Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses. Jakarta.
- Solihin. 2018. Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan, Pembelian Ubi Cilembu. *Jurnal Penjamin Mutu*. 9(1): 36-47.
- Suhan, M. R. 2014. *Pengaruh Lama Penggorengan Terhadap Uji Organoleptik dan Kandungan Albumin Abon Ikan Gabus*. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.