



Pengaruh Suhu Penggorengan Terhadap Hasil Keripik Labu Siam (*Sechium Edule*) Menggunakan Mesin *Vacuum Frying*

Effect of Frying Temperature on the Quality of Chayote Chips (Sechium edule) Using a Vacuum Frying Machine

Lesi Rahma Yani¹, Sandi Asmara^{1*}, Ahmad Tusi¹, Siti Suharyatun¹

¹Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Corresponding Author: shandiasmara@yahoo.com

Abstract. Chayote (*Sechium edule*) is a horticultural commodity with high water content, making it easily damaged and having a relatively short shelf life. This study aimed to determine the effect of frying temperature using the vacuum frying method on the quality of chayote chips and to determine the best frying temperature. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely frying temperature consisting of four treatments: 75°C, 80°C, 85°C, and 90°C with five replications. The parameters observed were yield, moisture content, frying time, and organoleptic test. The results showed that frying temperature affected the quality of chayote chips. The best treatment was obtained at 90°C, producing chips with crispier texture, more attractive color, and the highest panelist acceptance.

Keywords: Chayote, Chips, Temperature, Vacuum Frying.

1. Pendahuluan

Labu siam (*Sechium edule*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Buah ini memiliki kandungan air yang tinggi, serat, vitamin, dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan. Namun, pemanfaatannya masih terbatas sebagai sayuran segar dengan daya simpan rendah dan nilai jual yang kurang tinggi. Kandungan air labu siam yang mencapai 90-94% menyebabkan bahan ini mudah mengalami kerusakan fisik maupun mikrobiologis setelah panen sehingga umur simpannya relatif singkat (Pinem dkk., 2020). Pada saat musim panen, produksi yang melimpah juga sering menyebabkan penurunan harga jual di pasaran. Oleh karena itu, diperlukan diversifikasi pengolahan untuk meningkatkan nilai tambah dan memperpanjang daya simpan labu siam, salah satunya melalui pengolahan menjadi keripik (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

Penelitian pengembangan produk olahan labu siam telah dilakukan dalam berbagai bentuk. Baharudin dkk. (2020) melaporkan pemanfaatan labu siam sebagai bahan dasar dodol, sedangkan Sukarsono (2014) meneliti manisan bergula puree labu siam. Selain itu, Putri (2016) meneliti pengaruh asam sitrat terhadap manisan basah labu siam, sementara Kia dan Purnawan (2025) meneliti substitusi tepung labu siam pada produk biskuit. Meskipun demikian, pengolahan labu siam menjadi produk keripik menggunakan teknologi *vacuum frying* masih jarang dilakukan.

Teknologi *vacuum frying* merupakan metode penggorengan pada tekanan rendah yang memungkinkan proses berlangsung pada suhu lebih rendah dibandingkan penggorengan konvensional. Metode ini mampu menghasilkan produk dengan warna lebih cerah, tekstur lebih renyah, serta kadar minyak yang lebih rendah karena proses penguapan air berlangsung lebih cepat dan oksidasi lemak dapat ditekan (Chen et al. 2020). Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa variasi suhu pada proses *vacuum frying* berpengaruh terhadap rendemen, kadar air, dan mutu organoleptik produk keripik.

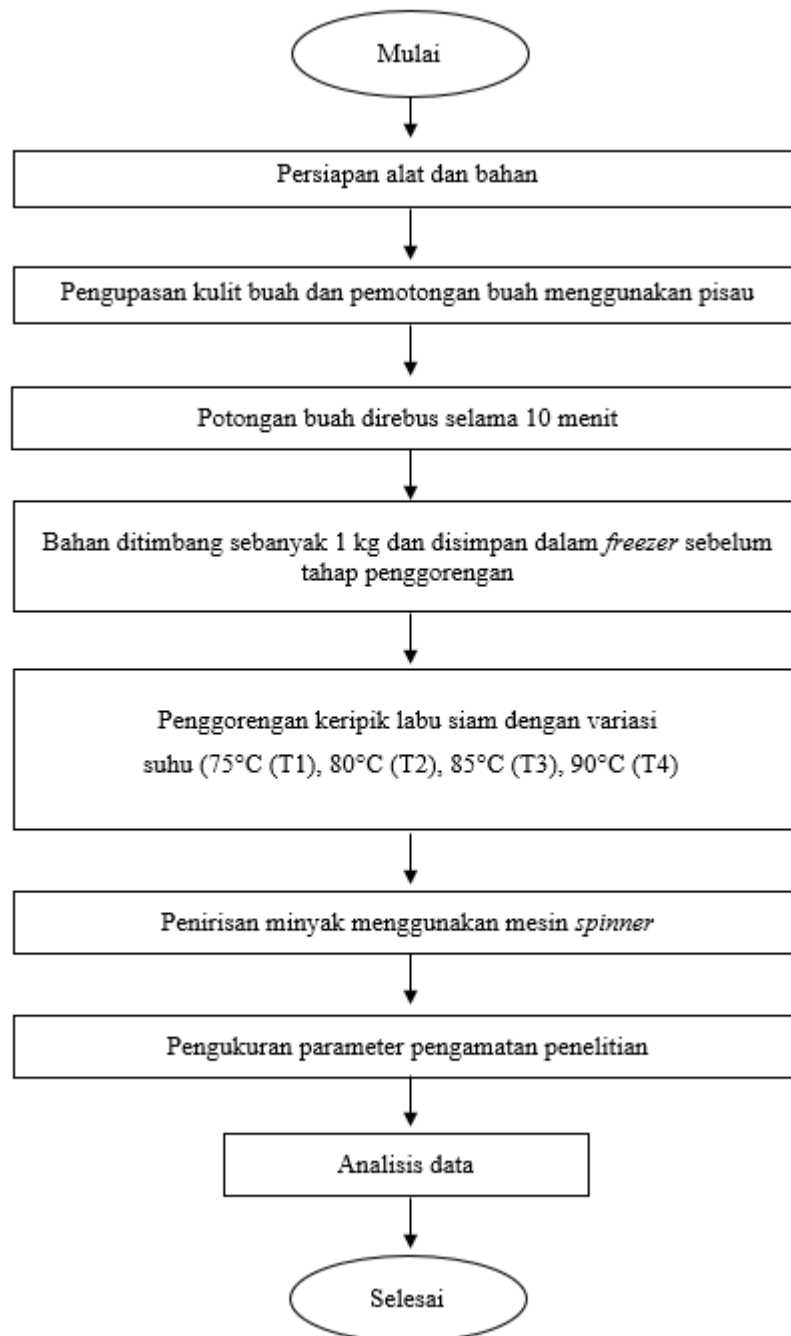
Labu siam yang dibudidayakan di Kecamatan Pendopo, Kabupaten Empat Lawang, memiliki karakteristik fisik berupa ukuran buah yang lebih panjang dan besar serta warna kulit hijau muda yang segar. Selain itu, setelah melalui proses penggorengan, labu siam lokal ini menghasilkan cita rasa yang lebih manis akibat konsentrasi gula alami selama proses penggorengan vakum. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa labu siam lokal berpotensi menghasilkan keripik dengan mutu sensori yang lebih baik dan lebih disukai konsumen. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu penggorengan yaitu 75°C, 80°C, 85°C, dan 90°C terhadap mutu keripik labu siam serta menentukan suhu terbaik pada proses penggorengan menggunakan metode *vacuum frying*.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2025. Penggorengan keripik akan dilakukan di Laboratorium Daya Alat Mesin Pertanian (DAMP) Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pengumpulan sampel dan juga analisis data dilakukan di Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pascapanen (RBPP) Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Alat yang digunakan pada penelitian ini mesin penggoreng vakum (*vacuum frying*), spinner, oven, pisau *stainless steel*, talenan, tabung gas, timbangan digital, cawan, stopwatch, kamera handphone, laptop, kemasan aluminium foil, wadah kedap udara, plastik dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah Labu Siam yang diperoleh dari pedagang yang ada di daerah Empat Lawang, Sumatra Selatan, serta minyak goreng dengan merek Bimoli.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Penelitian ini menguji empat taraf suhu, yaitu T1 (75°C), T2 (80°C), T3 (85°C), dan T4 (90°C). Masing-masing taraf suhu diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 20 sampel percobaan. Parameter yang diamati meliputi rendemen, kadar air, lama waktu penggorengan, serta sifat organoleptik. Adapun prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

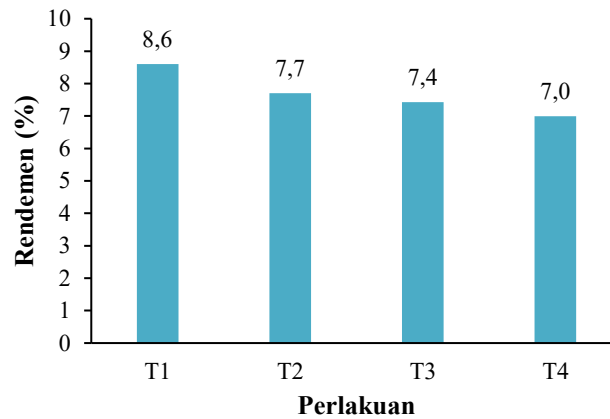


Gambar 1. Diagram alir penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Rendemen

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan suhu penggorengan vakum berpengaruh nyata terhadap nilai rendemen keripik labu siam. Hasil penelitian menunjukkan adanya kecenderungan penurunan rendemen seiring dengan meningkatnya suhu penggorengan. Rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan T1 (75°C) sebesar 8,6%, sedangkan rendemen terendah terdapat pada perlakuan T4 (90°C) sebesar 7,0%. Jika dibandingkan dengan bahan lain, seperti ubi Cilembu pada penelitian Nahak (2024), nilai rendemen keripik labu siam tergolong jauh lebih rendah. Pada penelitian tersebut, rendemen terbesar pada keripik ubi cilembu diperoleh pada suhu 75°C sebesar 39% dan terendah pada suhu 90°C sebesar 32%. Perbedaan ini disebabkan oleh karakteristik bahan baku yang berbeda, terutama pada kadar air awal dan total padatan.

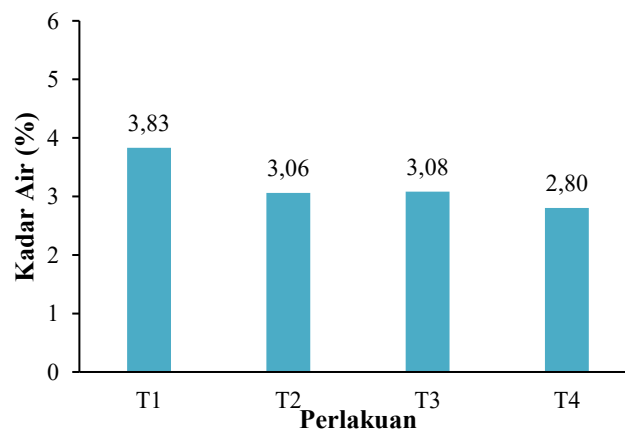


Gambar 2. Grafik rata-rata rendemen

Labu siam memiliki kadar air yang sangat tinggi yaitu sekitar 94%-95%, dengan kandungan padatan yang rendah ini menyebabkan massa akhir produk menjadi sangat sedikit setelah proses penggorengan, karena sebagian besar komponen yang menguap adalah air.

3.2 Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, proses penggorengan vakum terbukti menurunkan kadar air labu siam secara signifikan. Data pengamatan menunjukkan bahwa labu siam segar yang awalnya memiliki kadar air sekitar 90-95% mengalami penurunan hingga mencapai nilai rata-rata kadar air (2,80-3,83%) setelah proses penggorengan.

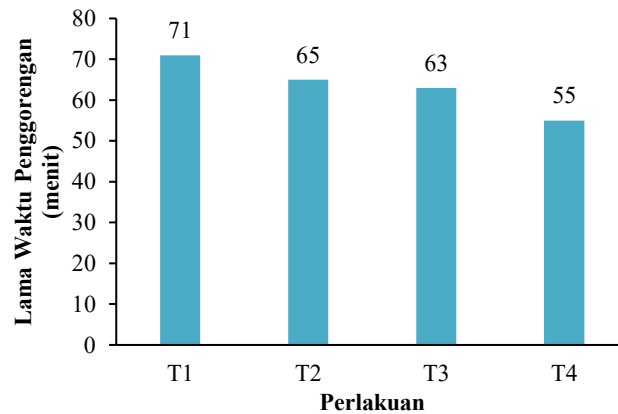


Gambar 3. Grafik rata-rata kadar air

Rata-rata kadar air keripik labu siam yang dihasilkan dari berbagai perlakuan suhu penggorengan menunjukkan nilai yang sangat baik, yaitu berkisar antara 2,80% hingga 3,83%. Berdasarkan Gambar 3, seluruh perlakuan mampu menghasilkan kadar air di bawah ambang batas maksimal 5% yang ditetapkan oleh SNI 8370:2018 tentang keripik buah, sehingga keripik labu siam yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu dari segi kadar air. Hasil grafik menunjukkan bahwa kadar air terendah diperoleh pada perlakuan T4 dengan suhu penggorengan 90°C sebesar 2,80%, sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada T1 (suhu 75°C) sebesar 3,83%. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang jelas antara peningkatan suhu penggorengan dengan penurunan kadar air. Mekanisme ini terjadi karena pada suhu yang lebih tinggi, laju penguapan air dari jaringan labu siam meningkat, sehingga molekul air lebih cepat meninggalkan jaringan selama proses *vacuum frying*.

3.3 Lama Waktu Penggorengan

Lama waktu penggorengan dapat ditentukan dengan mengamati jumlah buih yang terbentuk selama proses *vacuum frying*. Munculnya buih menunjukkan bahwa bahan yang digoreng masih mengandung air, karena buih berasal dari penguapan air yang keluar dari jaringan bahan. Apabila buih sudah tidak terlihat, proses penggorengan dapat dinyatakan selesai.



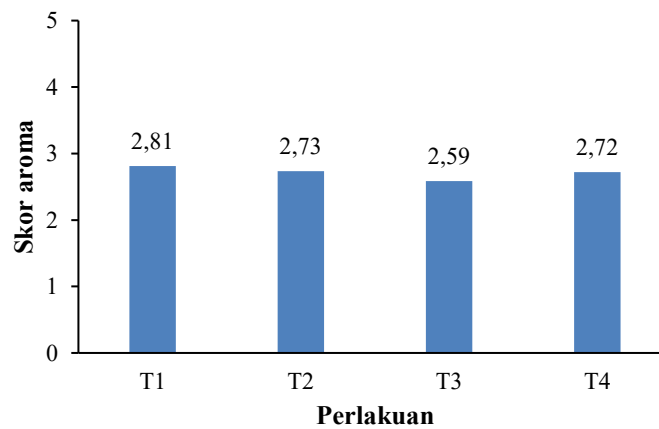
Gambar 4. Grafik rata-rata lama waktu penggorengan

Berdasarkan Gambar 4, perlakuan T1 (75°C) menunjukkan lama penggorengan terlama dengan rata-rata waktu 71 menit, sedangkan perlakuan T4 (90°C) menunjukkan waktu tercepat yaitu 55 menit. Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah suhu penggorengan, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai tingkat kematangan yang diinginkan. Pada suhu yang lebih rendah, energi panas yang tersedia untuk menguapkan air dari dalam jaringan labu siam menjadi terbatas. Akibatnya, proses evaporasi air berlangsung lebih lambat sehingga waktu penggorengan menjadi lebih panjang. Sebaliknya, pada suhu yang lebih tinggi, laju perpindahan panas meningkat sehingga penguapan air dari dalam bahan ke permukaan terjadi lebih cepat dan waktu penggorengan dapat dipersingkat.

3.4 Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan penilaian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan terhadap suatu produk. Uji ini, yang juga dikenal sebagai uji sensori atau uji indera, memanfaatkan kemampuan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai tingkat penerimaan produk. Indera yang digunakan meliputi penglihatan (mata), penciuman (hidung), pengecap (lidah), dan perabaan (tangan). Kesan yang diperoleh melalui indera tersebut akan menjadi dasar penilaian terhadap produk sesuai rangsangan yang diterima (Dendi dkk., 2021). Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan menggunakan 15 panelis semi-terlatih, yaitu mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung. Setiap panelis diberikan sampel untuk menilai tingkat kesukaan terhadap lima kriteria sensori, yaitu warna, rasa, aroma, dan kerenyahan, dan penerimaan keseluruhan. Untuk menghindari bias atau penafsiran tertentu, setiap sampel diberi kode secara acak sebelum disajikan kepada panelis.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan suhu penggorengan vakum menunjukkan adanya pengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap aroma keripik labu siam. Perlakuan T1 (75°C) menghasilkan skor aroma tertinggi yaitu 2,81 angka tersebut menunjukkan bahwa aroma keripik berada pada kriteria (agak khas labu siam). Nilai tersebut kemudian mengalami penurunan pada perlakuan T2 (80°C) menjadi 2,73 (agak khas labu siam) dan mencapai nilai terendah pada perlakuan T3 (85°C) sebesar 2,59 (agak khas labu siam).

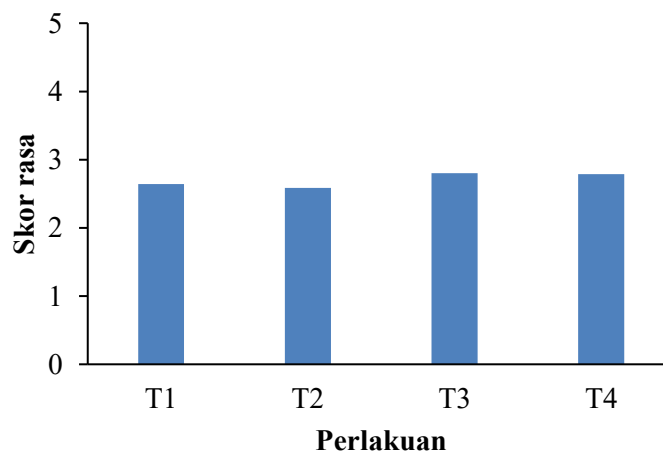


Gambar 5. Grafik rata-rata penilaian aroma

Tingginya skor aroma pada suhu rendah (75°C) diduga karena senyawa volatil alami labu siam masih dapat dipertahankan, sehingga aroma khas bahan baku tetap terjaga dan lebih disukai panelis. Sebaliknya, peningkatan suhu penggorengan menyebabkan terjadinya degradasi komponen aromatik akibat paparan panas, sehingga intensitas aroma alami menurun. Hal ini sejalan dengan pendapat Muchtadi (1997) yang menyatakan bahwa selama proses penggorengan terjadi pembentukan berbagai senyawa volatil akibat degradasi komponen bahan pangan oleh panas, yang dapat menurunkan karakteristik aroma asli bahan.

3.4.1 Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi penerimaan suatu produk oleh konsumen. Rasa diterima melalui indera pengecap di lidah, yang mampu membedakan empat rasa dasar, yaitu manis, pahit, asam, dan asin. Selain itu, modifikasi tertentu pada produk dapat memunculkan respon tambahan pada indera pengecap (Zuhra, 2006).



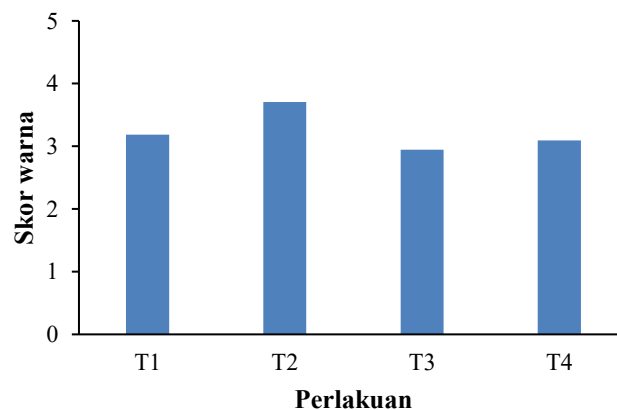
Gambar 6. Grafik rata-rata penilaian rasa

Berdasarkan hasil penilaian grafik, skor rasa tertinggi pada keripik labu siam diperoleh pada perlakuan T3 suhu 85°C mendapatkan skor 2,80 (cukup manis) dan T4 suhu 90°C mendapatkan skor 2,79 (cukup manis), di mana panelis cenderung menyukai rasa yang dihasilkan pada suhu tinggi. Hal

ini disebabkan oleh proses karamelisasi gula alami pada labu siam yang semakin optimal seiring meningkatnya suhu, sehingga memunculkan kombinasi rasa gurih dan manis yang lebih intens. Kondisi ini berbeda secara signifikan dengan hasil penelitian Triningsih (2025) pada keripik jeruk BW, di mana skor rasa tertinggi (3,37) justru didapatkan pada suhu rendah 60°C yang memiliki karakteristik rasa manis sedikit pahit. Pada keripik jeruk, penggunaan suhu tinggi (80°C) justru menurunkan tingkat kesukaan karena memicu munculnya rasa agak pahit dengan skor 2,53.

3.4.2 Warna

Berdasarkan hasil uji organoleptik, variasi suhu penggorengan vakum berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna keripik labu siam. Perlakuan T2 (80°C) menghasilkan skor tertinggi sebesar 3,71 (hijau kecoklatan) sedangkan perlakuan T3 (85°C) menunjukkan nilai terendah yaitu 2,95 (coklat kekuningan). Pola tersebut mengindikasikan bahwa suhu 80°C merupakan kondisi yang paling optimal dalam mempertahankan kecerahan warna alami labu siam, sehingga produk tampak lebih menarik secara visual dan lebih disukai panelis.

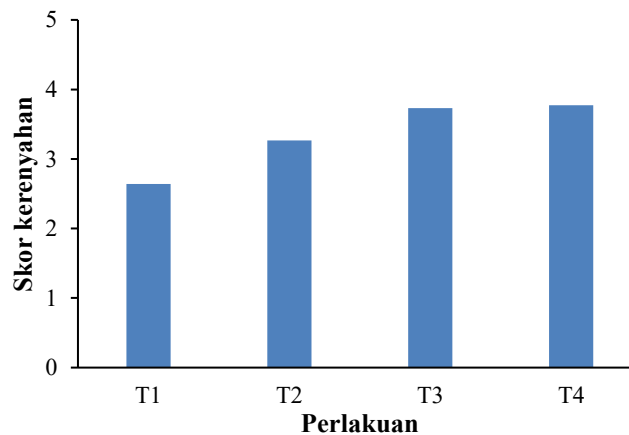


Gambar 7. Grafik rata-rata penilaian warna

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaturan suhu penggorengan vakum memegang peranan penting dalam menentukan kualitas visual keripik labu siam. Suhu sedang mampu mempertahankan warna alami bahan, sedangkan suhu tinggi mendorong pembentukan warna cokelat khas gorengan yang tetap dapat diterima oleh panelis.

3.4.3 Kerenyahan

Berdasarkan hasil uji organoleptik menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan skor kerenyahan yang selaras dengan perubahan perlakuan dari T1 (75°C) hingga T4 (90°C). Fenomena ini menunjukkan bahwa variasi perlakuan yang dalam konteks ini kemungkinan besar berkaitan dengan suhu atau durasi pengolahan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik tekstur produk akhir yang dihasilkan. Secara spesifik, rata-rata skor kerenyahan mengalami kenaikan bertahap mulai dari angka 2,64 (agak renyah) pada perlakuan T1 (75°C), kemudian meningkat menjadi 3,27 (agak renyah) pada T2 (80°C), dan terus menanjak hingga mencapai titik tertinggi pada perlakuan T4 (90°C) dengan nilai sebesar 3,77 (renyah). Peningkatan skor yang konsisten ini menunjukkan bahwa perlakuan pada kelompok T3 (3,73) dan T4 (3,77) memberikan efek yang paling optimal dalam membentuk struktur produk yang lebih rapuh namun padat, yang secara sensoris dipersepsikan oleh panelis sebagai tingkat kerenyahan yang lebih baik dibandingkan perlakuan sebelumnya.

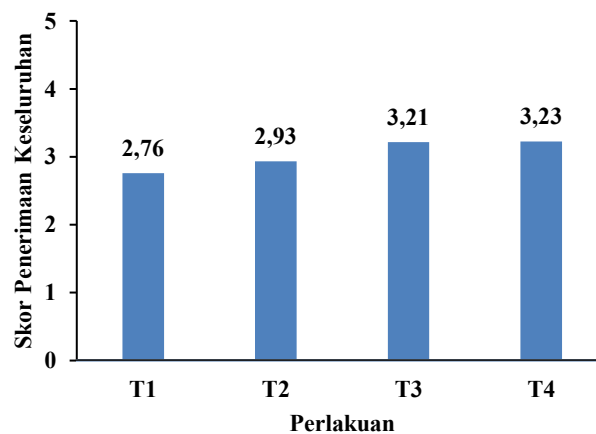


Gambar 8. Grafik rata-rata penilaian warna

Secara teoritis, pencapaian nilai kerenyahan yang lebih tinggi ini sering kali dikorelasikan dengan penurunan kadar air yang lebih efisien selama proses pengolahan, di mana penguapan air yang optimal menyebabkan terbentuknya rongga-rongga udara mikro yang memberikan sensasi *crispy* saat produk dikonsumsi.

3.4.4 Penerimaan Keseluruhan

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa suhu penggorengan vakum secara aktif memengaruhi tingkat penerimaan keseluruhan panelis terhadap keripik labu siam. Perlakuan T4 (suhu 90°C) memperoleh skor tertinggi sebesar 3,23 (agak suka) yang kemudian diikuti dengan nilai yang sangat mendekati oleh perlakuan T3 (suhu 85°C) dengan skor 3,21 (agak suka). Sebaliknya, perlakuan T1 (suhu 75°C) mencatatkan skor terendah yaitu sebesar 2,76 (agak suka).



Gambar 9. Grafik rata-rata penilaian penerimaan keseluruhan

Hasil uji sensori menunjukkan bahwa perlakuan suhu 85°C dan 90°C menghasilkan tingkat penerimaan yang paling disukai. Kedua suhu tersebut memberikan karakteristik produk yang relatif serupa, meskipun suhu 90°C menunjukkan nilai penerimaan yang sedikit lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggorengan pada kisaran suhu tersebut mampu menghasilkan keripik labu siam dengan tekstur renyah, warna menarik, serta cita rasa dan aroma yang dapat diterima panelis.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah:

1. Peningkatan suhu penggorengan berpengaruh sangat nyata terhadap waktu penggorengan, rendemen, warna, dan kerenyahan keripik labu siam, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, rasa, dan aroma. Suhu 90°C menghasilkan waktu penggorengan tercepat (55 menit) dengan rendemen 7,0%, sedangkan suhu 75°C menghasilkan waktu penggorengan terlama (71 menit) dengan rendemen 8,6%. Kualitas warna terbaik diperoleh pada suhu 80°C skor 3,71 (hijau kecoklatan) dan tingkat kerenyahan tertinggi pada suhu 90°C skor 3,77 (renyah).
2. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah T4 (suhu 90°C) karena mampu mempercepat waktu penggorengan sekaligus menghasilkan nilai penerimaan keseluruhan tertinggi sebesar 3,23 (agak disukai), yang didukung oleh karakteristik organoleptik yang baik, meliputi warna, aroma, rasa, dan terutama kerenyahan, sehingga menghasilkan keripik labu siam dengan kualitas paling optimal dibandingkan perlakuan lainnya.

4.2 saran

Saran yang diajukan pada penelitian adalah:

1. Sebelum melakukan proses menggoreng, sebaiknya dilakukan pengecekan mesin *vacuum frying* terlebih dahulu, terutama memeriksa kerapatan karet pintu tabung dan kestabilan pompa vakum supaya tidak terjadi kebocoran tekanan udara selama proses penelitian.
2. Untuk pengujian parameter rasa, disarankan menggunakan alat *Brix meter (refraktometer)* agar data kemanisan keripik labu siam bisa terbaca secara digital.
3. Untuk pengujian parameter warna, disarankan memakai analisis warna model RGB agar hasil penilaian warna hijau atau coklat pada keripik bisa lebih akurat dan tidak terjadi bias mata.
4. Untuk pengujian parameter kerenyahan, sebaiknya diuji menggunakan alat *Texture analyzer* agar tingkat kerapuhan saat digigit bisa terbaca dalam nilai satuan gaya yang pasti.

Daftar Pustaka

- Baharudin dan Hendrik. 2020. Pelatihan Pembuatan Dodol Berbahan Dasar Labu Siam di Desa Mekkala. *Maspul Journal of Community Empowerment*, 2(1), 22-27.
- Chen, J., Maity, T., and Kaur, C. 2020. Effect of *Vacuum Frying* Conditions on Physico-Chemical and Sensorial Properties of Fruit and Vegetable Chips: A Review. *Journal of Food Science and Technology*, 57(6):1987-1998.
- Estiasih dan Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Gusnadi, Dendi, Riza Taufiq, dan Edwin Baharta. 2021. Uji oranoleptik dan daya terima pada produk Mousse berbasis tapai singkong sebagai komoditi UMKM di kabupaten Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian* 1(12): 2883-2888.
- Kia, A. T., Talahatu, A. H., dan Purnawan, S. 2025. Pengaruh Substitusi Tepung Labu Siam (*Sechium Edule*) Terhadap Daya Terima Biskuit. *Jurnal Kesehatan Madani Medika*, 16(1), 131-143.
- Muchtadi, T. .1979. *Prinsip Kerja Mesin Penggorengan Vakum dan Manfaatnya dalam Pengolahan Pangan*. Dalam Bab II Tinjauan Pustaka, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Nahak, G. E., Kuncoro, S., dan Tamrin, T. 2024. Pengaruh Suhu dan Tekanan terhadap Hasil Penggorengan Keripik Ubi Cilembu (*Ipomoea batatas*) Menggunakan *Vacuum Frying*. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 3(3), 351-358.
- Pinem, E. H., Longdong, I. A., dan Lengkey, L. C. C. E. 2020. Kajian Mutu Labu Siam (*Sechium edule*) Terolah Minimal yang Dikemas Vakum Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Sam Ratulangi*, 1(1): 1-9.
- Putri, S. 2016. Pengaru Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Sifat Organoleptik dan Kandungan

- Vitamin C Manisan Basah Labu Siam. *Jurnal Kebidanan Malahayati*, 2(3), 121-127.
- Sukarsono, M. W. S. 2014. Pengaruh jumlah asam sitrat dan agar-agar terhadap sifat organoleptik manisan bergula puree labu siam (*Sechium edule*). *Jurnal tata boga*, 3(1).
- Triningsih, W., Suharyatun, S., dan Warji. 2025. Pengaruh Suhu dan Variasi Ukuran Terhadap Mutu Keripik Jeruk BW (*Citrus reticulata Blanco*) dengan Menggunakan Penggorengan Vakum (*Vacuum Frying*). *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 4(1), 67-75.
- Zuhra, C. F. 2006. *Cita Rasa (Flavor)*. Departemen Kimia FMIPA. Universitas Sumatera Selatan. Medan.