Hasil Penelitian | Diterima 14-03-2025 | Disetujui 25-05-2025

PENURUNAN KANDUNGAN MINYAK PADA PRODUK GORENGAN MENGGUNAKAN *SPINNER MACHINE*: ANALISIS RENDEMEN DAN EFISIENSI WAKTU

Diny Agustini Sandrasari[1]*, Shanti Pujilestari[1]
[1]*Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan, Universitas Sahid, Jakarta*

ABSTRAK: Produk gorengan umumnya memiliki kandungan minyak yang tinggi akibat proses *deep fat frying*, yang dapat menurunkan kualitas produk dan mempercepat kerusakan selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan *spinner machine* dalam menurunkan kandungan minyak pada produk gorengan melalui pendekatan eksperimental komparatif. Sampel yang digunakan meliputi keripik pisang, keripik tempe, dan bawang goreng. Setelah proses penggorengan, sampel diberi perlakuan penirisan manual dan penirisan menggunakan spinner berbasis gaya sentrifugal. Parameter yang diamati meliputi rendemen, berat akhir, dan waktu proses. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan spinner meningkatkan rendemen sebesar 13–15% dibandingkan metode manual, yang mengindikasikan penurunan kandungan minyak pada produk. Selain itu, waktu penirisan berkurang dari 4,10–5,00 menit menjadi 2,00 menit, menunjukkan peningkatan efisiensi proses lebih dari 50%. Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$) antara perlakuan manual dan spinner. Mekanisme penurunan minyak terutama disebabkan oleh gaya sentrifugal yang efektif menghilangkan minyak permukaan serta membatasi penyerapan minyak lanjutan pada fase pendinginan. Dengan demikian, penggunaan *spinner machine* terbukti sebagai metode yang efektif dan praktis dalam meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi produk gorengan. Teknologi ini berpotensi untuk diterapkan secara luas pada industri pangan, khususnya usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), dalam menghasilkan produk yang lebih sehat, berkualitas, dan kompetitif.

Kata Kunci: gorengan, kadar minyak, spinner, gaya sentrifugal, rendemen

ABSTRACT: *Fried products generally have a high oil content due to the deep fat frying process, which can degrade the quality of the product and accelerate deterioration during storage. This study aims to evaluate the effectiveness of the use of spinner machines in reducing the oil content of fried products through a comparative experimental approach. The samples used included banana chips, tempeh chips, and fried onions. After the frying process, the sample is given a manual curing treatment and curing using a centrifugal force-based spinner. The parameters observed included yield, final weight, and process time. The results showed that the use of spinners increased the yield by 13–15% compared to the manual method, which indicated a decrease in the oil content of the product. In addition, the drying time was reduced from 4.10–5.00 minutes to 2.00 minutes, showing an increase in process efficiency of more than 50%. Statistical analysis showed a significant difference ($p < 0.05$) between manual and spinner treatment. The oil lowering mechanism is mainly due to the centrifugal force that effectively removes surface oil as well as limits the absorption of advanced oil in the cooling phase. Thus, the use of spinner machines has proven to be an effective and practical method in improving the quality and efficiency of the production of fried products. This technology has the potential to be widely applied to the food industry, especially micro, small, and medium enterprises (MSMEs), in producing healthier, quality, and more competitive products.*

Keywords: *Fried product, oil content, spinner machine, centrifugal force, yield*

PENDAHULUAN

Produk gorengan merupakan pangan yang sangat populer karena memiliki karakteristik sensori yang khas seperti rasa gurih dan tekstur renyah. Namun demikian, produk ini umumnya memiliki kandungan minyak yang tinggi akibat proses *deep fat frying*, sehingga berpotensi menimbulkan masalah kesehatan serta mempercepat ketengikan selama penyimpanan. Penyerapan minyak pada produk gorengan merupakan fenomena kompleks yang dipengaruhi oleh kondisi penggorengan,

[1] Email korespondensi: dini_agustini@usahid.ac.id

komposisi bahan, serta struktur permukaan produk. Mekanisme utama penyerapan minyak terjadi pada fase pendinginan, di mana minyak masuk ke dalam pori-pori produk akibat tekanan kapiler (*capillary pressure*) dan fenomena penggantian air oleh minyak (Xie *et al.,* 2022). Selain itu, karakteristik permukaan bahan dan viskositas minyak juga berperan penting dalam menentukan jumlah minyak yang terserap (Freitas *et al.,* 2009).

Berbagai metode telah dikembangkan untuk menurunkan kandungan minyak pada produk gorengan, seperti penggunaan coating, modifikasi proses penggorengan, dan perlakuan pascagoreng. Salah satu metode yang praktis dan aplikatif adalah penggunaan *spinner machine* yang bekerja dengan prinsip gaya sentrifugal untuk mengurangi minyak pada permukaan produk.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan spinner dalam menurunkan kandungan minyak berdasarkan parameter rendemen dan efisiensi waktu proses.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental komparatif untuk mengevaluasi efektivitas sistem penirisan minyak berbasis gaya sentrifugal (*spinner machine*) dalam menurunkan kandungan minyak residual pada produk gorengan. Tiga jenis sampel, yaitu keripik pisang, tempe, dan bawang goreng, dipilih untuk merepresentasikan variasi karakteristik struktur dan porositas bahan yang diketahui berpengaruh terhadap retensi minyak. Setiap sampel distandarisasi dengan berat awal sebesar 1000 g guna memastikan konsistensi dan keterbandingan antar perlakuan.

Proses Penggorengan

Seluruh sampel digoreng menggunakan metode *deep fat frying* dalam kondisi yang terkontrol hingga mencapai warna kuning keemasan dan tekstur renyah. Kondisi penggorengan dijaga seragam untuk seluruh sampel guna meminimalkan variabilitas yang disebabkan oleh faktor termal selama proses.

Perlakuan Pascagoreng

Segera setelah proses penggorengan, sampel dibagi menjadi dua kelompok perlakuan untuk mengevaluasi efektivitas metode penirisan minyak:

1. **Penirisan manual**: sampel ditiriskan secara pasif pada kondisi lingkungan, sehingga minyak berkurang melalui gaya gravitasi.
2. **Penirisan sentrifugal (spinner machine)**: sampel langsung dimasukkan ke dalam alat spinner yang bekerja berdasarkan gaya sentrifugal untuk mengeluarkan minyak permukaan secara cepat.

Penerapan gaya sentrifugal secara langsung setelah penggorengan bertujuan untuk membatasi penyerapan minyak lanjutan yang umumnya terjadi pada fase pendinginan, yang dikenal sebagai tahap kritis dalam mekanisme penyerapan minyak pada produk gorengan.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi berat akhir produk setelah penirisan, rendemen, serta waktu yang dibutuhkan untuk proses penirisan.

Rendemen dihitung sebagai persentase perbandingan antara berat akhir terhadap berat awal, yang digunakan sebagai indikator tidak langsung dari jumlah minyak yang berhasil dihilangkan dari produk. Selain itu, waktu penirisan dicatat untuk mengevaluasi efisiensi proses antara kedua metode. Rendemen dihitung sebagai rasio antara berat akhir terhadap berat awal dan digunakan sebagai indikator tidak langsung efisiensi pengurangan minyak.

Analisis Statistik

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Uji Analisis Varians (ANOVA satu arah) digunakan untuk mengevaluasi signifikansi perbedaan antar perlakuan, dengan tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menyajikan perbandingan kinerja penirisan minyak antara metode manual dan penggunaan *spinner machine* pada berbagai jenis produk gorengan. Parameter yang diamati meliputi rendemen, berat akhir, serta efisiensi waktu proses. Penyajian data difokuskan untuk menunjukkan efektivitas spinner dalam menurunkan kandungan minyak serta meningkatkan efisiensi produksi. Hasil lengkap disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. **Perbandingan rendemen sebelum dan setelah penggunaan spinner**

Sampel	Rendemen (%) Manual	Rendemen (%) Spinner	Δ Rendemen (%)
Keripik pisang	21[a]	36[b]	+15
Keripik Tempe	23[a]	38[b]	+15
Bawang goreng	32[a]	45[b]	+13

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan rendemen yang konsisten pada seluruh sampel setelah penggunaan spinner, dengan kenaikan berkisar antara 13–15%. Berdasarkan analisis statistik, nilai rendemen pada perlakuan spinner berbeda nyata (p < 0,05) dibandingkan dengan metode penirisan manual, yang menunjukkan efektivitas gaya sentrifugal dalam menghilangkan minyak permukaan pada produk gorengan.

Peningkatan rendemen ini mengindikasikan terjadinya penurunan kandungan minyak residual pada produk. Minyak yang menempel pada permukaan bahan berhasil dikeluarkan secara efektif selama proses spinning. Hal ini sejalan dengan laporan sebelumnya yang menyatakan bahwa minyak permukaan merupakan fraksi terbesar dari total minyak pada produk gorengan dan relatif mudah dihilangkan melalui perlakuan mekanis seperti sentrifugasi. Selain itu, penghilangan minyak secara cepat setelah penggorengan juga berperan dalam menghambat penyerapan minyak lanjutan pada fase pendinginan, yang merupakan tahap kritis dalam mekanisme absorpsi minyak.

Selain itu, Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan spinner secara signifikan meningkatkan efisiensi waktu proses, dengan pengurangan waktu penirisan sebesar 51–60%. Efisiensi ini sangat penting dalam konteks produksi skala industri, karena dapat meningkatkan throughput tanpa menurunkan kualitas produk.

Tabel 2. Efisiensi waktu proses

Sampel	Waktu Manual (Menit)	Waktu Spinner (Menit)	Efisiensi Waktu (%)
Keripik pisang	4.10[a]	2.00[b]	51.2
Keripik Tempe	5.00[a]	2.00[b]	60.0
Bawang goreng	4.50[a]	2.00[b]	55.6

Catatan:
Efisiensi waktu (%) = pengurangan waktu relatif terhadap metode manual

Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa penggunaan spinner juga secara signifikan menurunkan waktu proses penirisan. Waktu yang dibutuhkan berkurang dari 4,10–5,00 menit pada metode manual menjadi 2,00 menit pada semua sampel setelah penggunaan spinner. Hal ini menunjukkan efisiensi waktu lebih dari 50%, dan perbedaan tersebut terbukti signifikan secara statistik (p < 0,05). Efisiensi ini sangat penting dalam aplikasi industri karena berkontribusi langsung terhadap peningkatan kapasitas produksi.

Menariknya, besarnya peningkatan rendemen relatif seragam pada semua jenis sampel, yang menunjukkan bahwa efektivitas spinner tidak terlalu dipengaruhi oleh jenis produk. Namun, bawang goreng menunjukkan nilai peningkatan yang sedikit lebih tinggi, yang kemungkinan disebabkan oleh struktur yang lebih berpori sehingga memudahkan pelepasan minyak saat diberikan gaya sentrifugal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *spinner machine* memberikan dua keuntungan utama, yaitu menurunkan kandungan minyak dan meningkatkan efisiensi proses. Oleh karena itu, teknologi ini memiliki potensi yang besar untuk diterapkan dalam industri pengolahan pangan, khususnya pada skala usaha kecil dan menengah.

SIMPULAN

Penggunaan *spinner machine* merupakan pendekatan efektif dalam mengurangi kandungan minyak dan meningkatkan efisiensi proses pada produk gorengan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan rendemen sebesar 13–15% serta pengurangan waktu proses lebih dari 50%, yang mengindikasikan peningkatan kinerja produksi secara signifikan. Secara mekanistik, gaya sentrifugal berperan dalam menghilangkan minyak permukaan dan membatasi penyerapan minyak selama fase pendinginan. Implikasi praktis dari temuan ini adalah peningkatan kualitas produk, khususnya dalam hal kerenyahan, stabilitas oksidatif, dan penerimaan konsumen.

Ke depan, penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi pengaruh variabel proses seperti kecepatan putar, waktu spinning, serta karakteristik bahan terhadap efisiensi penurunan minyak, serta melengkapi analisis dengan pengukuran kadar minyak secara kuantitatif dan uji statistik berbasis replikasi.

DAFTAR PUSTAKA

Argo, B. D., Sugiarto, Y., & Irianto, A. B. (2018). Analisis Kandungan Abon Ikan Patin (Pangasius pangasius) dengan Treatment Alat "Spinner Pulling Oil" sebagai Pengentas Minyak Otomatis. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, *6*(1), 52–62.

Dewi, D. C., Handayani, C., & Prasetyo, I. H. (2019). Perancangan Alat Spinner Ergonomis (Study Kasus PT. Baasithu, Floating Storage and Offloading Petrostar). *Jurnal Inovator*, *2*(1), 11–15. https://doi.org/10.37338/ji.v2i1.36

Dongfei Xie, Debin Guo, Zhen Guo, Xiuting Hu, Shunjing Luo, Chengmei Liu, Reduction of oil uptake of fried food by coatings: A review, *International Journal of Food Science and Technology*, Volume 57, Issue 6, June 2022, Pages 3268–3277, https://doi.org/10.1111/ijfs.15266

Felayati, H. F., Susilo, B., & Sugiart, Y. (2016). Uji Performansi Mesin" Spinner Pulling Oil" sebagai Pengentas Minyak Otomatis dalam Peningkatan Produktifitas Abon Ikan Patiin (Pangasius pangasius). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, *4*(1), 41–47.

Freitas, D. D. G. C., Berbari, S. A. G., Prati, P., Fakhouri, F. M., Queiroz, F. P. C., & Vicente, E. (2009). Reducing fat uptake in cassava product during deep-fat frying. *Journal of Food Engineering*, *94*(3-4), 390-394. https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2009.04.005

Nugraha M,A., Helmi F, F., Alvian B. I., Bambang S., Bambang D. A., Musthofa L. dan Yusron S. (2014). Rancang Bangun Alat "Spinner Pulling Oil" Sebagai Pengentas Minyak Otomatis dalam Peningkatan Mutu Abbon Ikan Patin (Pangasius pangasius) Pada Koperasi Wanita Srikandi. Jurnal Teknologi Pertanian. 15(2) : 103-110

Rianingsih, L., Amalia, U., Wijayanti, I., & Suharto, S. (2018). Aplikasi Mesin Spinner Berkecepatan Rendah untuk Menurunkan Kadar Air dan Minyak Keripik Ikan Ukuran Besar di UKM Berkah. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, *XI*(2), 69–72. https://doi.org/10.20961/jthp.v11i2.29054

Sugandi, W., Kramadibrata, A. M., & Prabowo, Y. (2018). Analisis Teknik dan uji Kinerja Mesin Peniris Minyak (Spinner). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, *6*(1), 17–26. https://doi.org/10.29303/jrpb.v6i1.65

Suparlan. (2012). Pengembangan Teknologi Pengolahan Makanan Ringan (Vacuum Frying, Deep Frying dan Spinner) untuk Meningkatkan Kualitas Makanan Olahan di Banjarnegara. Laporan Hasil Litbang Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Kementrian Pertanian. Banten