

Tepung Pracampuran Gandum dengan Hampas Kacang Soya (*Soy-Flour-licious*) sebagai Tepung Goreng Rendah Kolesterol

Aishah Mohd Marsin^{*}, Nur Aqilah Azman, Nursyamilia Abd Aziz, Nur Athirah Abdullah, Nur Aleya Natasya Mohamad Hashim

Program Sijil Pemprosesan dan Kawalan Mutu Makanan, Kolej Komuniti Pasir Salak, Jalan Lebu Paduka, Changkat Lada, 36800 Kampung Gajah, Perak, MALAYSIA

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2022.03.05.014>

Received 15 July 2022; Accepted 30 November 2022; Available online 31 December 2022

Abstract : *Soy milk and tofufa are popular products from the processing of soybeans. However, after processing, soybean residues are often simply thrown away or handed over to farmers to be used as fertilizer or animal feed. Soybean residue is found to still retain nutrients such as fiber, fat, protein, and vitamins. It has the potential to be added value in food products and can reduce food waste disposal. Fried food products are usually the people's choice because of their appetizing, tasty and quick taste. Reducing the rate of oil seepage into fried foods can help in terms of low cholesterol (fat) intake. The objective of the study is to determine the formulation of premixed wheat flour with soybean residue that is most effective as a low-cholesterol fried flour (*Soy-Flour-licious*). The combination of soybean residue (HKS) with wheat flour (*Soy-Flour-licious*) as a coating material for fried products is believed to be able to produce healthier products. A comparison of *Soy-Flour-licious* formulation solutions (0%, 10% and 20% w/w HKS in wheat flour) was done by coating potatoes and then frying. Fried potato samples were analyzed from the point of view of fat content, moisture, sample weight after frying and sensory evaluation. The *Soy-Flour-licious* 20% formulation showed the lowest oil absorption capacity (9.1g/100g) with the highest moisture content retention (25.97%) and the lowest weight loss (1.08%). Sensory evaluation of french fries using the *Soy-Flour-licious* 20% formulation also showed that 3 out of 8 panels stated that french fries were the most liked and had the least perception of oil. *Soy-Flour-licious* 20% formulation can help people get their favorite foods without consuming high cholesterol.*

Keywords : *Soy-Flour-licious, Low cholesterol, Soybean residue, Premixed flour*

Abstrak : Air soya dan taufufa merupakan produk yang digemari ramai hasil dari pemprosesan bijian kacang soya. Walau bagaimanapun, selepas diproses, sisa kacang soya selalunya dibuang begitu sahaja atau diserahkan kepada petani untuk dijadikan baja mahupun menjadi makanan haiwan. Sisa kacang soya didapati masih mengekalkan nutrisi seperti serat, lemak, protein, dan vitamin. Ia mempunyai potensi

untuk dijadikan nilai tambah di dalam produk makanan serta dapat mengurangkan pembuangan sisa makanan. Produk makanan bergoreng lazimnya menjadi pilihan masyarakat kerana rasa yang menyelerakan, sedap dan cepat. Pengurangan kadar resapan minyak ke dalam makanan bergoreng dapat membantu daripada segi pengambilan kolesterol (lemak) yang rendah. Gabungan hampas kacang soya (HKS) bersama tepung gandum (*Soy-Flour-licious*) sebagai bahan salutan produk gorengan dipercayai mampu untuk menghasilkan produk yang lebih sihat yang rendah kolesterol. Objektif kajian adalah untuk menentukan formulasi tepung pracampuran gandum dengan hampas kacang soya yang paling sesuai dijadikan sebagai tepung goreng rendah kolesterol (*Soy-Flour-licious*). Perbandingan larutan formulasi *Soy-Flour-licious* (0%, 10% dan 20% w/w HKS dalam tepung gandum) telah dilakukan dengan menyalut kentang dan seterusnya digoreng. Sampel gorengan kentang telah dianalisis daripada sudut kandungan lemak, kelembapan, berat sampel selepas gorengan dan penilaian sensori. Formulasi *Soy-Flour-licious* 20% menunjukkan kapasiti penyerapan minyak yang paling rendah (9.1g/100g) dengan pengekaln kandungan lembapan tertinggi (25.97%) serta kehilangan berat terendah (1.08%). Penilaian sensori terhadap kentang goreng menggunakan formulasi *Soy-Flour-licious* 20% turut menunjukkan 3 daripada 8 panel menyatakan kentang goreng tersebut paling digemari dan mempunyai persepsi minyak yang paling kurang. Formulasi *Soy-Flour-licious* 20% ternyata dapat membantu masyarakat mendapatkan makanan yang digemari tanpa pengambilan kolesterol yang tinggi.

Kata kunci : *Soy-Flour-licious*, Rendah kolesterol, Hampas kacang soya, Tepung racampuran

1. Pengenalan

Kacang soya atau *Glycine max* merupakan salah satu jenis bijian yang disemai di pelbagai negara terutamanya negara barat seperti Kanada. Kacang soya dikenali secara meluas sebagai sumber protein yang tinggi dan turut mengandungi isoflavon, saponin, asid fenolik, kalsium, magnesium, zat besi, fosforus vitamin B serta serat [1]. Penggunaan kacang soya dalam pembuatan produk makanan lazimnya meninggalkan sejumlah besar sisa terutamanya dalam pembuatan susu soya. Pengumpulan sisa kacang soya (hasil sampingan pemprosesan kacang soya) menyumbang kepada kira-kira 25% daripada jumlah berat kacang soya yang digunakan [2]. Sisa kacang soya jarang digunakan oleh penjual mahupun petani kerana ia mempunyai nilai pasaran yang rendah. Baru-baru ini sisa kacang soya telah menarik perhatian penyelidik yang ingin menukarkan sisa kacang soya kepada produk lain berasaskan kacang soya atau menjadikannya kepada bahan tambahan berfungsi memandangkan sisa kacang soya tersebut masih mempunyai nutrisi protein dan serat. Sisa kacang soya yang dikeringkan didapati masih mengandungi 50% serat makanan, 25% protein, 10-20% lipid dan juga masih mengandungi glukosa, galaktosa, arabino, xilosa, asid ironik dan polifenol [3].

Penghasilan bahan buangan daripada hasil pemprosesan kacang soya kadangkala menimbulkan masalah pengumpulan sisa diseluruh dunia. Justeru, perkara inilah yang membawa kepada idea untuk menghasilkan produk yang menggunakan sisa ini. Hal ini kerana kacang soya kaya dengan sumber protein yang tinggi, dapat membekalkan kalsium pada tulang dan mempunyai antioksidan yang boleh mencegah penyakit kronik seperti jantung serta dapat mengelak daripada penyakit diabetes [4]. Selain itu, produk berasaskan sisa kacang soya ini dapat mengurangkan pembaziran dan pembuangan sisa makanan. Oleh itu, hampas kacang soya boleh digunakan semula untuk dijadikan satu bahan aditif makanan yang memberikan manfaat kepada pengguna.

Makanan bergoreng dikenali sebagai makanan yang telah siap dimasak menggunakan kaedah kaedah celupan ke dalam minyak yang panas. Kaedah ini akan menghasilkan makanan bergoreng yang

enak untuk dimakan. Namun, kaedah penggorengan menggunakan minyak dikenalpasti merupakan salah satu faktor peningkatan penyakit seperti obesiti dan hipertensi kerana tinggi kolesterol asbab kadar resapan lemak / minyak yang tinggi ke dalam makanan [5].

Serat dikenali sebagai satu bahan yang mampu untuk mengurangkan kadar resapan minyak didalam makanan [6] . Hampas kacang soya (HKS) yang turut kaya dengan serat [7] telah menjadi semakin popular sebagai bahan aditif makanan berfungsi yang mampu memberikan nutrisi serat. Masih belum ada kajian berkenaan tepung pracampuran hampas kacang soya bersama tepung gandum sebagai tepung goreng dilakukan. Kajian ini memfokuskan tiga objektif utama iaitu 1) menganalisis resapan minyak terhadap produk gorengan menggunakan formulasi pracampuran HKS, 2) menganalisis kehilangan kadar lembapan produk gorengan dengan salutan tepung pracampuran dan 3) membuat analisis sensori terhadap penilai terlatih.

2. Bahan dan Metodologi

2.1 Bahan

Tepung gandum (Cap Sauh, Malaysia), kentang, garam dan minyak masak telah dibeli di kedai runcit tempatan. Hampas kacang soya diperoleh selepas pemprosesan pengeringan bijian kacang soya Gred AA (Jenis Kanada) yang telah dibeli daripada pasar tani Kampung Gajah, Perak, Malaysia.

2.2 Metodologi

2.2.1 Menyediakan tepung hampas kacang soya (HKS)

Kacang soya telah digunakan bagi proses membuat air soya. Setelah proses kisar dan perahan air soya, hampas kacang soya (HKS) telah dikumpulkan dan diukur kadar kelembapan menggunakan mesin pengukur kelembapan (A&D MAX-50 *Moisture Analyzer*, Amerika) sebelum pengeringan. Hampas kacang soya dikeringkan menggunakan mesin penyahhidrat (Septree Dehydrator, 16 Tier, China) pada suhu 45°C selama 4 jam sehingga HKS kering dan keras. HKS yang telah kering, dikisar menggunakan mesin pengisar (Panasonic, Malaysia) dan diayak untuk mendapatkan tepung HKS yang halus. Tepung HKS diukur kadar kelembapan menggunakan pengukur kelembapan (A&D MAX-50 *Moisture Analyzer*, Amerika) dan disimpan di dalam ruangan kering bersuhu bilik.

2.2.2 Menyediakan Adunan Soy-Flour-licious

Mencampurkan campuran kering yang mengandungi tepung gandum dan hampas kacang soya mengikut nisbah berbeza (lihat **Jadual 1**)(100 Gandum:0 HKS bagi *Soy-Flour-licious* 0%, 90 Gandum:10 HKS bagi *Soy-Flour-licious* 10%, 80 Gandum:20 HKS bagi *Soy-Flour-licious* 20%). Selepas mencampurkan bahan kering, 100 ml air dimasukkan ke dalam campuran adunan kering. Kemudian, adunan yang terhasil digaul semula dan dibiarkan selama 2 minit pada keadaan bilik bagi memastikan adunan sehati.

Jadual 1 : Formulasi campuran tepung gandum dan hampas kacang soya

Sampel	Kod	Tepung Gandum (g)	Hampas Kacang Soya (HKS) (g)
<i>Soy-Flour-licious</i> 0%	A	100	0
<i>Soy-Flour-licious</i> 10%	B	90	10
<i>Soy-Flour-licious</i> 20%	C	80	20

2.2.3 Menyediakan Kentang Untuk Penggorengan

Kentang mentah dipotong kiub (6 cm x 1 cm x 1 cm), ditimbang menggunakan penimbang berat digital (anggaran 3 – 10 g) dan diukur kandungan lembapan awal menggunakan mesin pengukur kelembapan (A&D MAX-50 *Moisture Analyzer*, Amerika). *Soy-Flour-licious* 0% digunakan sebagai sampel kawalan dan disalut dengan adunan tanpa HKS.

2.2.4 Analisis Kehilangan Berat

Analisis berat sampel diadaptasi daripada Ching et al., [8]. Sampel kentang yang disalut dengan adunan sebelum digoreng diambil dengan menggunakan penimbang analitik empat tempat perpuluhan. Selepas digoreng menggunakan dapur elektrik (Tefal IH2108, Perancis) pada kadar C3 (900W atau anggaran 103°C) selama 5 minit setiap sampel dan tos serta dibiarkan untuk sejuk. Berat setiap sampel selepas digoreng telah diukur. Perbezaan berat antara sampel dikira dengan menggunakan rumusan di bawah dengan melabelkan kentang goreng (KG). Langkah yang sama akan diulang untuk 3 ulangan dan nilai purata telah dikira.

$$\begin{aligned} \text{Peratus kehilangan berat KG (g)} \\ = \text{Berat KG sebelum dimasak(g)} - \text{Berat KG selepas dimasak(g)} \end{aligned}$$

2.2.5 Analisis Kadar Resapan Minyak

Sampel kentang yang telah digoreng menggunakan tiga formulasi *Soy-Flour-licious* digunakan bagi analisis kadar resapan minyak (lemak) menggunakan kaedah pengekstrakan sokhlet (*In-House Method* Kbio-TI-0012, merujuk AOAC *Official Method* 2003.06.2005). Kelalang pengekstrakan dengan cip mendidih dibersihkan dan dikeringkan dalam ketuhar pengeringan (Memmert, Jerman) pada suhu 90°C selama 1 jam, seterusnya disejukkan dalam desikator (dengan gel silika berbutir) selama 30 minit, dan kemudian ditimbang. Bahagian bawah bidal pengekstrakan ditutup dengan kira-kira 2 cm lapisan kapas. Kira-kira 3 g sampel tepung HKS telah ditambah ke dalam bidal perahan, dan kemudian ditutup dengan kira-kira 2 cm lapisan kapas. Bidal dengan kandungan sampel diletakkan ke dalam kebuk pengekstrakan sokhlet. Air penyejuk dihidupkan, dan 50 ml dietil eter (takat didih, 55°C) telah ditambah ke dalam kelalang pengekstrakan melalui pemeluwap. Pengekstrakan dijalankan selama kira-kira 3 jam. Eter telah disejat daripada kelalang pengekstrakan. Kelalang pengekstrakan dengan kandungannya dikeluarkan dari ruang pengekstrakan dan diletakkan di dalam ketuhar pengeringan pada suhu 90°C selama kira-kira 1 jam, disejukkan ke suhu bilik dalam desikator selama kira-kira 30 minit dan ditimbang semula. Jumlah lemak dikira secara gravimetrik dan dikira daripada perbezaan berat kelalang pengekstrakan sebelum dan selepas pengekstrakan.

2.2.6 Analisis Kehilangan Kandungan Lembapan

Kaedah analisis ini diadaptasi daripada Marsin and Muhammad [9], dimana dengan menggunakan mesin pengukur kelembapan (A&D MAX-50 *Moisture Analyzer*, Amerika). Mesin telah ditetapkan pada suhu 105°C dan 1g sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam mesin selama 30 minit. Selepas 30 minit sampel dibawa keluar dan peratusan kandungan lembapan direkodkan. Kandungan lembapan sampel ditentukan sebelum dan selepas menggoreng pada setiap eksperimen untuk mengesahkan peratusan kehilangan kandungan lembapan sampel kentang goreng (KG) bersalut. Langkah yang sama akan diulang untuk 3 ulangan dan nilai purata telah dikira.

$$\begin{aligned} \text{Peratus kehilangan kandungan lembapan (\%)} \\ = \text{Lembapan KG sebelum dimasak(\%)} - \text{Lembapan KG selepas dimasak(\%)} \end{aligned}$$

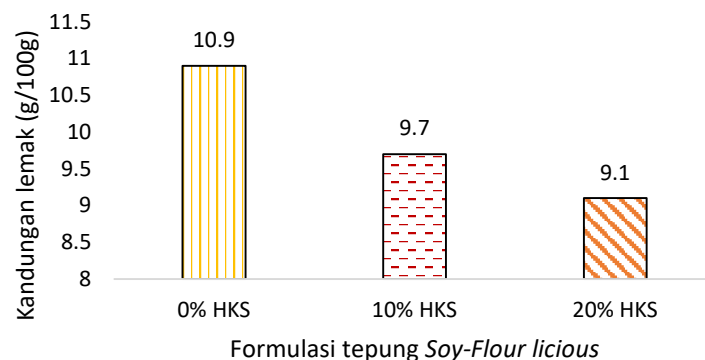
2.2.7 Analisis Sensori Perbandingan dan Penilaian Deria

Penilaian deria ke atas kentang goreng (KG) yang telah dihasilkan menggunakan formulasi *Soy-Flour-licious* yang berbeza. Penilaian dijalankan pada hari pembuatan KG. Lapan penilai dipilih

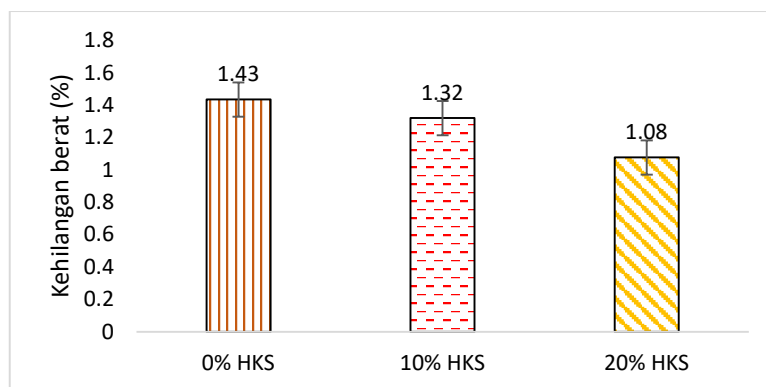
daripada 15 orang pelajar Sijil Pemprosesan Kawalan Mutu Makanan, Kolej Komuniti Pasir Salak yang berumur antara 19 sehingga 22 tahun. Semua penilai merupakan panel terlatih setelah lulus ujian penapisan am termasuklah ujian rasa asas, ujian kemanisan dan ujian deria bau. Penilaian dibuat berdasarkan borang ujian perbandingan berpasangan. Penilai diminta untuk menyatakan sama ada ketiga-tiga sampel tersebut mempunyai perbezaan atau semuanya sama daripada aspek rupa, rasa dan bau. Seterusnya bagi pemarkahan penilaian deria (aroma/bau, warna, kadar minyak dan kadar penerimaan keseluruhan) dibuat dalam skala hedonik 5 mata dimana 1 menyatakan paling tidak boleh diterima manakala 5 menyatakan paling diterima.

3. Keputusan dan Perbincangan

Kadar lembapan hampas kacang soya (HKS) yang dihasilkan didapati mempunyai 8.64 % kelembapan dan bersesuaian untuk penggunaan seterusnya kerana kadar kelembapan tepung perlu 14 % atau lebih rendah menurut laman web NSDU, 2022 bagi mengelakkan perubahan kimia atau pertumbuhan organisma di dalam tepung. Penggunaan Adunan *Soy-Flour-licious* 20% ke atas kentang goreng mempunyai jumlah lemak (minyak) sebanyak 9.1 g/100g iaitu peratusan lemak terendah selepas digoreng berbanding berbanding adunan *Soy-Flour-licious* 10% (9.7g/100g) dan *Soy-Flour-licious* 0% (10.9g/100g) (lihat **Rajah 1**). Berdasarkan **Rajah 2** pula, penggunaan adunan *Soy-Flour-licious* 20% ke atas kentang goreng turut mengurangkan kadar resapan minyak dengan timbangan berat yang lebih rendah ($1.08g \pm 0.33$) berbanding adunan tepung gandum sahaja; *Soy-Flour-licious* 0% ($1.43g \pm 0.17$). Peratusan kehilangan berat kentang goreng yang rendah menunjukkan bahawa formulasi adunan telah berjaya untuk mengekalkan nutrisi, kandungan air dan intipati kentang selepas digoreng dan boleh membuatkan mengekalkan rasa dan keempukan kentang. Dengan penambahan HKS ini terbukti bahawa kadar resapan minyak terhadap kentang yang digoreng menjadi semakin rendah dengan pengukuhan daripada timbangan berat sebelum dan selepas digoreng. Serat daripada soya mempunyai kapasiti pengikat yang baik dan boleh menjadi penghalang kepada peresapan minyak dan peningkatan berat [10].

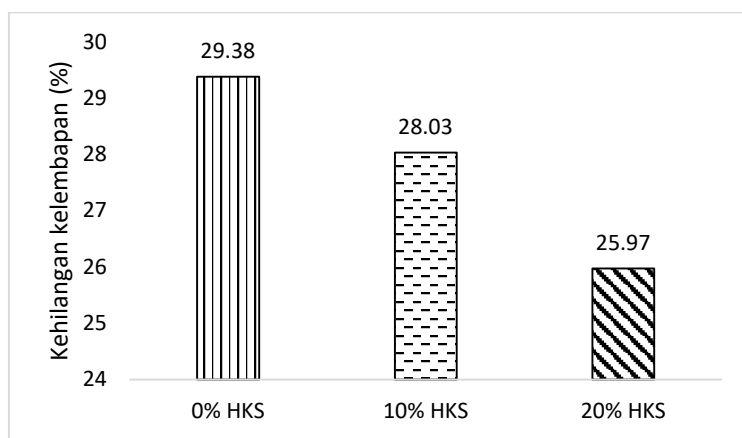


Rajah 1: Peratus kandungan lemak (minyak) kentang goreng menggunakan formulasi *Soy-Flour-licious*: 0% HKS, 10% HKS dan 20% HKS



Rajah 2 : Peratus kehilangan berat kentang goreng menggunakan formulasi *Soy-Flour-licious*: 0% HKS, 10% HKS dan 20% HKS

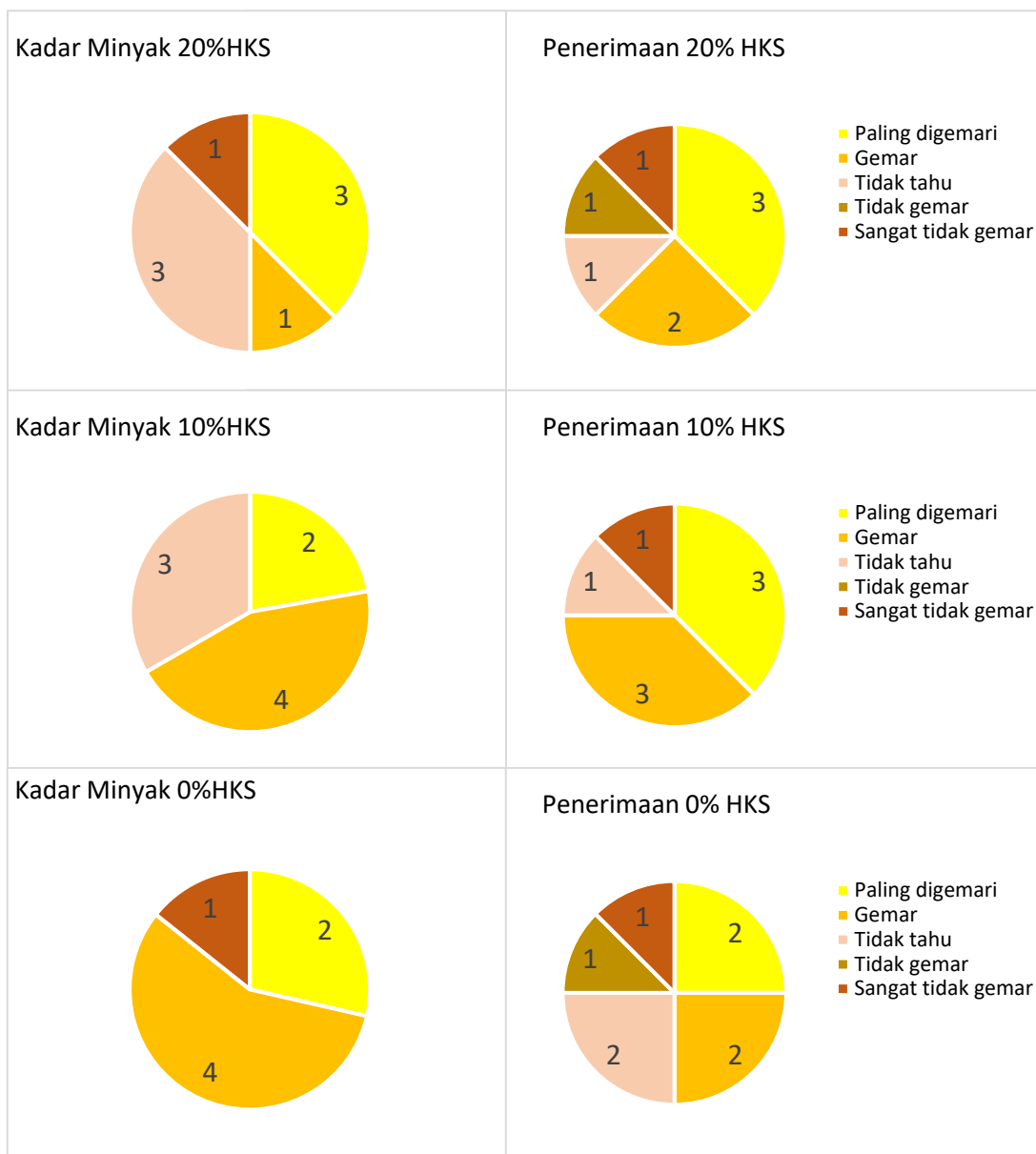
Analisis kehilangan kandungan kelembapan dilakukan bagi membuat pemerhatian terhadap ciri-ciri organoleptik yang berlaku kepada kentang yang digoreng menggunakan tiga formulasi tepung salutan yang berlainan. Penggunaan Adunan *Soy-Flour-licious* 20% HKS terhadap kentang goreng telah mengurangkan kehilangan kandungan kelembapan (25.97%) selepas digoreng berbanding adunan tepung gandum sahaja (0% HKS) (29.38%) seperti yang terpapar di **Rajah 3**. Disebabkan *Soy-Flour-licious* 20 % HKS menggunakan kandungan serat yang lebih tinggi, maka kelembapan makanan akan lebih terjamin. Ini kerana serat mempunyai ciri struktur mikro, kehilangan lembapan semasa menggoreng berkurang dan tidak mengeringkan produk [11]. Mengekalkan kelembapan kentang adalah ciri-ciri yang diperlukan bagi produk bergoreng agar produk gorengan tidak terlalu kering dan rapuh yang boleh menyebabkan hilang rasa asal kentang.



Rajah 3: Peratus kehilangan kelembapan kentang goreng menggunakan formulasi *Soy-Flour-licious* 0% HKS, 10% HKS dan 20% HKS

Setelah analisis terhadap ciri-ciri luaran kentang goreng dengan salutan formulasi *Soy-Flour-licious* yang berbeza telah dilakukan, ujian sensori telah dilakukan kepada 8 penilai terlatih yang telah lulus ujian am bagi membuat penilaian terhadap sensori kentang goreng menggunakan formulasi yang berbeza. Daripada **Rajah 4**, didapati penilaian sensori terhadap formulasi *Soy-Flour-licious* 20% HKS mendapati sebanyak 3 daripada 8 orang penilai menyatakan kadar minyak yang paling digemari iaitu kurang berminyak manakala hanya seorang sahaja sangat tidak gemarkan kadar minyak menggunakan formulasi ini. Ini menunjukkan 3 panel daripada 8 mendapati formulasi *Soy-Flour-licious* 20% HKS adalah kurang berminyak. Manakala bagi *Soy-Flour-licious* 10% HKS dan *Soy-Flour-licious* 0% HKS masing-masing menunjukkan 2 daripada 8 panel menggemari kadar minyak di sampel kentang goreng tersebut. Bagi penerimaan keseluruhan, formulasi *Soy-Flour-licious* 20% HKS (5 daripada 8 panel) dan *Soy-Flour-licious* 10% (6 daripada 8 panel) menunjukkan majoriti panel menyatakan penilaian gemar dan paling digemari untuk penerimaan keseluruhan terhadap sampel kentang goreng ini manakala hanya

4 daripada 8 panel gemar dan paling menggemari bagi formulasi *Soy-Flour-licious* 0% HKS. Ini menunjukkan salutan 20% HKS dapat diterima ramai dan boleh digunakan bagi tujuan pengkomersilan.



Rajah 4: Penilaian sensori terhadap kentang goreng menggunakan formulasi *Soy-Flour-licious*: 0% HKS, 10% HKS dan 20% HKS

4. Kesimpulan

Hasil daripada analisis yang dilakukan terhadap kentang goreng yang menggunakan tiga formulasi *Soy-Flour-licious* yang berbeza (0% HKS, 10% HKS, 20% HKS) telah menunjukkan bahawa dengan penggunaan 20% hampas kacang soya ke dalam pracampuran gandum sebagai salutan dapat mengurangkan kadar resapan minyak selepas menggoreng serta dapat mengekalkan sebahagian besar kandungan kelembapan produk gorengan. Analisis ini dikukuhkan lagi dengan respon daripada panel penilai terlatih terhadap sensori kentang goreng dan mendapati salutan 20% HKS kentang goreng dapat diterima oleh panel. Tepung pracampuran hampas kacang soya ini mampu dilabelkan sebagai tepung goreng rendah kolesterol memandangkan hasil analisis menunjukkan kurang kadar resapan minyak.

Penghargaan

Penyelidikan ini berjaya dilaksanakan dengan tajaan kewangan dan kemudahan analisis oleh Kolej Komuniti Pasir Salak, Kementerian Pengajian Tinggi.

Rujukan

- [1] G. Rizzo and L. Baroni, (2018). Soy, soy foods and their role in vegetarian diets. *Nutrients*, 10(1), 43.
- [2] F.Z. Ogemdzi, A. Chatzifragkou, and D. Charalampopoulos (2022). Properties of protein isolates extracted by ultrasonication from soybean residue (okara). *Food Chemistry*, 368: 130837.
- [3] N.A. Mat Zulkifli, I.I. Muhamad and Z. Khair (2018). Healthier Diet Management of Fried Food Using Fibre-Formulated Batter (Pinafry-Coat). The 2nd Multidisciplinary *Research and Innovation for Globally Sustainable Development (MRIGSD)*.
- [4] B. Wang, H.Yu, Y. He, L. Wen, J. Gu, X. Wang, and H. Wang (2021). Effect of soybean insoluble dietary fiber on prevention of obesity in high-fat diet fed mice via regulation of the gut microbiota. *Food & Function*, 12(17), 7923-7937.
- [5] J. C. Lumanlan, W. M. A. D. B. Fernando and V. Jayasena (2020). Mechanisms of oil uptake during deep frying and applications of predrying and hydrocolloids in reducing fat content of chips. *International Journal of Food Science & Technology*, 55(4), 1661-1670.
- [6] D. I. Adewole, S. Oladokun and E. Santin, (2021). Effect of organic acids-essential oils blend and oat fiber combination on broiler chicken growth performance, blood parameters, and intestinal health. *Animal Nutrition*, 7(4), 1039-1051.
- [7] D. B. Kamble and S. Rani, (2020). Bioactive components, in vitro digestibility, microstructure and application of soybean residue (okara): A review. *Legume Science*, 2(1), e32.
- [8] L. W. Ching, , N. A. M. Zulkipli, I. I. Muhamad, A. M. Marsin, Z. Khair and S. N. S. Anis, (2021). Dietary management for healthier batter formulations. *Trends in Food Science & Technology*, 113, 411-422.
- [9] A. M. Marsin, & I. I. Muhamad, (2016). Effects of kappa carrageenan and glycerol in purple sweet potato starch based edible film. *Jurnal Teknologi*, 78(6).
- [10] C.-Y. Ma (2016). Soybean: Soy Concentrates and Isolates. *Encyclopedia of Food Grains (Second Edition)*, Volume 3, 482-488.
- [11] D. N. Yadav and A. Rajan (2012). Fibres as an additive for oil reduction in deep fat fried poori. *J Food Sci Technol*. Dec; 49(6): 767-773.