



KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI COOKIES DARI TEPUNG BERAS “PROTANI” YANG DIPENGARUHI JENIS LEMAK DAN WHEY PROTEIN

Chemical and Sensory Characteristics of Cookies from “Protani” Rice Flour that Affected by Source of Fat and Whey Protein

Budi Sustriawan¹, Nur Aini^{2*}, Nurista Riski Ramadani³, Isti Handayani⁴, Eka Safitri⁵,
Mustaufik⁶, Rumpoko Wicaksono⁷

^{1,2,3,4,6,7}Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman,
Purwokerto Indonesia

⁵Program Studi Keperawatan Anestesiologi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas An
Nasher Cirebon, Indonesia

Alamat koresponden: nur.aini@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mempelajari pengaruh jenis lemak dan penambahan *whey* protein terhadap sifat kimia dan sensori *cookies* tepung beras protani termodifikasi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor yang diteliti ada 2 yaitu jenis lemak dan penambahan bubuk whey. Jenis lemak terdiri dari 3 yaitu margarin, kombinasi margarin dan virgin coconut oil (VCO) serta VCO. Persentase penambahan *whey* protein terdiri dari 3 yaitu 5, 10, 15%. Variabel yang diamati meliputi kadar air, abu, lemak, protein, gula reduksi, karbohidrat dan variabel sensori (warna, aroma, tekstur, citarasa, dan kesukaan). Data variabel kimia dan sensori dianalisis menggunakan uji ragam ANOVA dan diuji lanjut menggunakan DMRT pada taraf 95%. Penggunaan margarin dapat meningkatkan kadar air, abu, protein dan gula reduksi, sedangkan *virgin coconut oil* (VCO) dapat meningkatkan kadar lemak dan karbohidrat. Semakin banyak konsentrasi *whey* protein yang ditambahkan semakin meningkatkan kadar air, abu, lemak, protein dan gula reduksi. Cookies terbaik didapatkan pada penggunaan margarin dan penambahan whey protein 15%, dengan kadar air 3,8%, abu 0,8%, lemak 21,4%, protein 11,9% dan gula reduksi 4,6%. Cookies tersebut memiliki sifat sensori warna kuning kecoklatan (4,2), aroma khas *cookies* (4,4), tekstur agak remah-remah (3,7), citarasa agak enak-enak (3,7) dan kesukaan (4,2). Cookies dari tepung beras Protani fermentasi memiliki peluang untuk dikembangkan menjadi produk komersial.

Kata kunci: beras Protani, cookies, fermentasi, margarin, protein whey



ABSTRACT

The purpose of the study is to investigate how the kind of fat and the addition of whey protein affect the chemical and sensory characteristics of cookies made with modified Protani rice flour. The study used a Randomized Block Design (RBD). There were 2 factors studied, namely the type of fat and the addition of whey powder. The types of fat consisted of 3, namely margarine, a combination of margarine and virgin coconut oil (VCO) and VCO. The percentage of whey protein addition consisted of 3, namely 5, 10, 15%. The variables observed included water content, ash, fat, protein, reducing sugar, carbohydrates and sensory variables (color, aroma, texture, taste, and preference). Chemical and sensory variable data were analyzed using the Analysis of Variance (ANOVA) test and further using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 95% level. The use of margarine can increase water, ash, protein and reducing sugar content, while virgin coconut oil (VCO) can increase fat and carbohydrate content. The higher the concentration of whey protein added, the higher the water, ash, fat, protein and reducing sugar content. The best cookies were obtained by using margarine and adding 15% whey protein, with a water content of 3.8%, ash 0.8%, fat 21.4%, protein 11.9% and reducing sugar 4.6%. The cookies have sensory properties of brownish yellow color (4.2), typical cookies aroma (4.4), slightly crumbly texture (3.7), slightly delicious taste (3.7) and liking (4.2). Cookies from fermented Protani rice flour have the potential to be developed into commercial products.

Keyword: *Protani rice, cookies, fermentation, margarine, whey protein*

PENDAHULUAN

Cookies merupakan salah satu makanan ringan yang disukai oleh hampir semua kalangan usia. Pada umumnya, cookies terbuat dari tepung terigu, yang diolah dari biji gandum, merupakan produk impor (Perez-Santana et al., 2021). Tingginya penggunaan gandum mengakibatkan jumlah impor gandum yang terus meningkat sehingga membebani keuangan negara. Pada tahun 2020 Indonesia mengimpor gandum sebanyak 10.299.702 ton. Upaya untuk mengurangi tingginya volume impor gandum dengan mensubstitusikan bahan pangan local. Selain itu, tepung terigu dapat membentuk gluten, dimana pada hal ini akan mengakibatkan gangguan fungsi pencernaan pada penderita *celiac disease* dan *autis* (Hyman et al., 2016). Oleh karena itu, agar penderita *celiac* dan *autis* dapat mengkonsumsi *cookies*, sekaligus mengurangi penggunaan terigu, maka dibuat cookies bebas gluten, misalnya dari konjac, jagung dan sorghum (Aini et al., 2022) (Sustriawan et al., 2021). Selain dari bahan-bahan tersebut diatas, cookies juga dapat terbuat dari tepung beras, yang dapat dihasilkan di Indonesia.



Ada beragam beras di Indonesia, dan salah satu yang dikembangkan oleh peneliti di Universitas Jenderal Soedirman adalah varietas Protani (Naufalin et al., 2021). Varietas ini memiliki keunggulan, diantaranya potensi hasil 9,06 ton/ha gabah kering giling dan memiliki kandungan protein sebanyak 9,81%, bertekstur nasi pulen dan memiliki kandungan Zn sebanyak 27 ppm (Riyanto & Widiatmoko, 2018). Modifikasi dalam pembuatan tepung beras Protani menghasilkan tepung beras dengan karakteristik rheologi mirip dengan tepung terigu, sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku cookies (Aini *et al.*, 2024).

Tepung beras merupakan salah satu alternatif bahan dasar cookies yang memiliki kandungan karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin (Aini *et al.*, 2024). Namun, penggunaan tepung non terigu sebagai bahan utama pembuatan *cookies* umumnya akan cenderung memiliki tekstur yang lebih keras dan kurang remah (Aini et al., 2022). Menurut Sustriawan et al. (2021), hal tersebut dapat diatasi dengan pemilihan jenis lemak yang digunakan. Margarin dapat melunakkan adonan, memberikan rasa gurih dan membuat tekstur *cookies* lebih remah, karena margarin dapat melapisi protein maupun pati. *Virgin coconut oil* (VCO) dapat berfungsi sebagai pengganti margarin dikarenakan sifat *virgin coconut oil* sama seperti margarin yaitu dapat mempengaruhi pembentukan tekstur dan sensori dari *cookies* (Pratami *et al.*, 2021). Untuk mendapatkan cookies dengan rasa, tekstur dan sifat sensori yang disukai, maka margarin dikombinasikan dengan VCO pada komposisi yang tepat.

Penambahan lemak pada pembuatan *cookies* dapat menghasilkan tekstur *cookies* yang lebih berpori sehingga *cookies* lebih mudah menyerap air dan memiliki tekstur yang lebih remah (Aini et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan penambahan bahan yang dapat mencegah migrasi kelembaban dan mempertahankan kekokohan tekstur pada *cookies*, yaitu dengan menambahkan bubuk *whey* (Rahayu *et al.*, 2021). Penambahan *whey* pada pembuatan *cookies* juga dapat meningkatkan kandungan protein yang ada dalam *cookies* sehingga dapat meningkatkan kadar protein serta meningkatkan sifat sensorinya (Marques et al., 2016). Penelitian bertujuan mempelajari pengaruh jenis lemak dan penambahan bubuk *whey* terhadap sifat kimia dan sensori *cookies* tepung beras protani termodifikasi, serta menentukan cookies terbaik.



METODE

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua kelompok, yaitu bahan untuk pembuatan cookies serta bahan analisa. Bahan untuk pembuatan cookies yaitu beras protani, starter bimocf, aquades, gula halus, margarin, virgin coconut oil (VCO), telur, baking powder, garam dan bubuk whey. Bahan untuk analisa antara lain natrium hidroksida 40%, asam borat, indikator methyl red, larutan HCL, reagen Lowry A dan B dan etanol 95%.

Alat yang digunakan meliputi peralatan untuk pembuatan cookies dan seperangkat untuk analisa. Peralatan untuk pembuatan cookies meliputi baskom plastic, loyang, disk mill, ayakan 80 mesh, mixer, sendok, spatula, baskom, kertas roti, cetakan cookies, oven listrik, standing pouch, sarung tangan plastic, kompor dan tabung gas. Peralatan untuk Analisa antara lain cabinet dyer, vortex, timbangan digital, cawan porselen, penjepit cawan, desikator, gelas ukur, mortal, alu, tabung reaksi, rak tabung, buret, statif, sentrifuge dan tanur.

Pembuatan tepung beras

Pembuatan tepung beras protani dilakukan secara fermentasi menurut metode Aini et al. (2024). Tahap pertama, beras disortasi dan dicuci hingga bersih, kemudian direndam menggunakan starter Bimo-CF selama 12 jam. Tahap selanjutnya adalah penirisan dan pengeringan menggunakan pengering kabinet selama 4 jam pada 60°C. Setelah itu, dilakukan penggilingan menggunakan disk mill, dan pengeringan kembali menggunakan pengering kabinet 60°C selama 4 jam. Terakhir dilakukan pengayakan 80 mesh. Tepung beras yang sudah jadi, dikemas dalam kemasan vakum sampai digunakan

Pembuatan cookies

Pembuatan cookies menggunakan metode Aini et al. (2024) dengan modifikasi bahan. Pembuatan cookies diawali dengan penyangraian tepung beras selama 5 menit. Gula halus dan lemak dicampur menggunakan mixer hingga berbentuk krim, kemudian ditambahkan telur dan dicampur kembali menggunakan mixer sampai terbentuk krim. Pada sisi lain, tepung beras, whey, baking powder dan garam dicampur serta ditambahkan ke dalam adonan krim menggunakan spatula. Adonan kemudian dicetak dan dipanggang pada oven 150°C selama 25 menit. Cookies yang sudah dingin dikemas menggunakan standing pouch sampai dianalisa.



Variabel

Variabel yang diamati meliputi kadar air menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2005), abu (AOAC, 2005), lemak menggunakan metode Kjeldahl (AOAC, 2005), protein (AOAC, 2005) dan gula reduksi menggunakan metode Nelson-Somogyi (AOAC, 2005). Analisa sensori dilakukan terhadap variable warna, aroma, tekstur, citarasa, dan kesukaan (Adeola & Ohizua, 2018).

Rancangan percobaan dan Analisa data.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK) dengan dua factor yang dipelajari, yaitu jenis lemak dan persentase penambahan whey. Jenis lemak terdiri dari tiga taraf yaitu margarin, margarin dan VCO (perbandingan 1:1) serta VCO. Faktor kedua yaitu persentase penambahan bubuk whey terdiri tiga taraf yaitu 5, 10 dan 15 persen. Berdasarkan rancangan tersebut maka ada 9 perlakuan, dan dilakukan 3 ulangan sehingga ada 27 unit percobaan.

Data hasil variabel kimia dan sensori yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode analisis ragam pada taraf kepercayaan 95%. Apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji banding ganda pada taraf kepercayaan 95%.

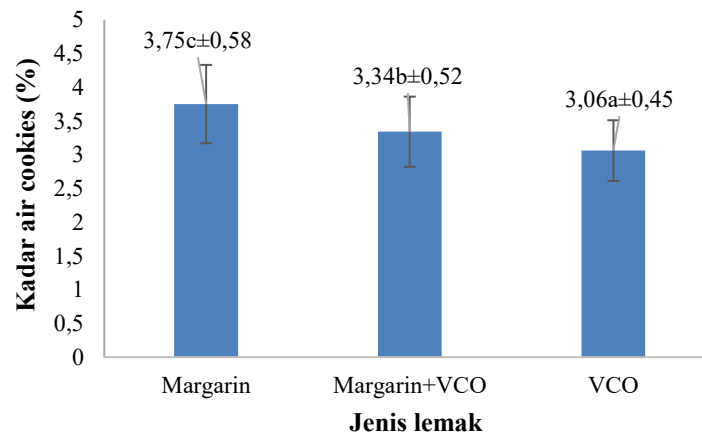
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

Cookies yang menggunakan margarin memiliki kadar air tertinggi dibandingkan yang menggunakan VCO maupun campuran margarin dan VCO (Gambar 1). Hal ini disebabkan komposisi margarin terdiri dari 80-81% lemak yang akan melindungi air sehingga air tidak akan mengalami penguapan pada saat pemanggangan. Margarin merupakan produk emulsi dengan tipe *w/o* (*water in oil*), artinya fase air yang berada dalam fase minyak, dimana dapat mengurangi penguapan air selama pemanggangan (Nurani & Yuwono, 2014). Hasil ini serupa dengan Rosida *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan margarin, maka kadar air pada *cookies* semakin meningkat. Hasil ini juga sejalan dengan Yashinta *et al.*, (2021) yang menghasilkan nilai kadar air paling tinggi ada pada penggunaan formulasi margarin dibandingkan penggunaan minyak dan mentega. Cookies yang menggunakan VCO menunjukkan nilai kadar air

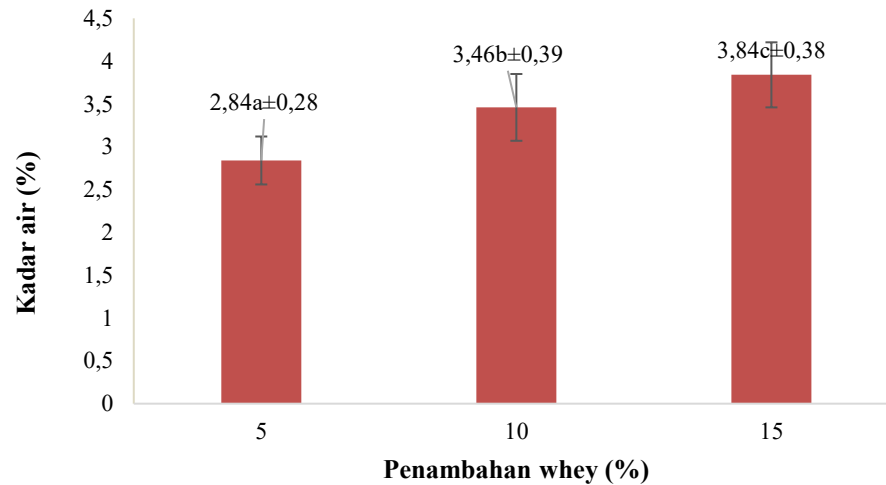


terendah, karena VCO memiliki kadar air 0,5% . Hal ini disebabkan rendahnya kadar air VCO, yaitu 0,5%.



Gambar 1. Kadar air cookies tepung beras Protani yang dipengaruhi jenis lemak

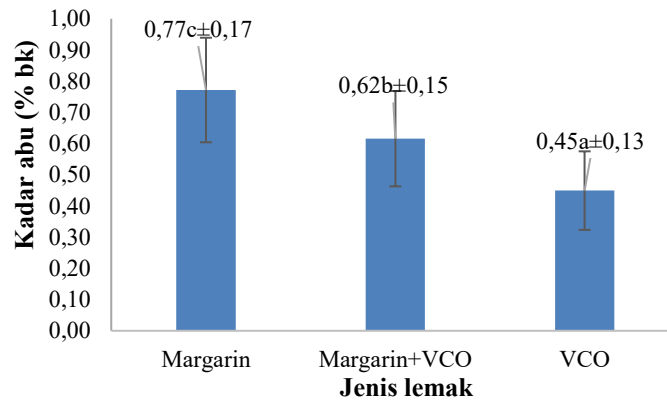
Semakin banyak penambahan protein whey, kadar air cookies semakin meningkat (Gambar 2). Hasil ini sesuai dengan Sarabhai & Prabhasankar (2015) bahwa semakin banyak penambahan protein whey pada cookies, kadar air semakin meningkat. Santoso et al. (2020) menyatakan bahwa di dalam *whey protein isolate* kemampuan mengikat air dipengaruhi oleh adanya senyawa protein. Semakin rendah kadar air maka jarak antara ikatan protein pendek, sehingga akan memperketat jaringan protein dan meningkatkan kemampuan pengikatan air. Kadar air cookies ini di bawah 5, sehingga sudah sesuai dengan syarat mutu *cookies* berdasarkan SNI 2973-2011 yaitu maksimal 5%.



Gambar 2. Kadar air cookies tepung beras Protani yang dipengaruhi penambahan protein whey

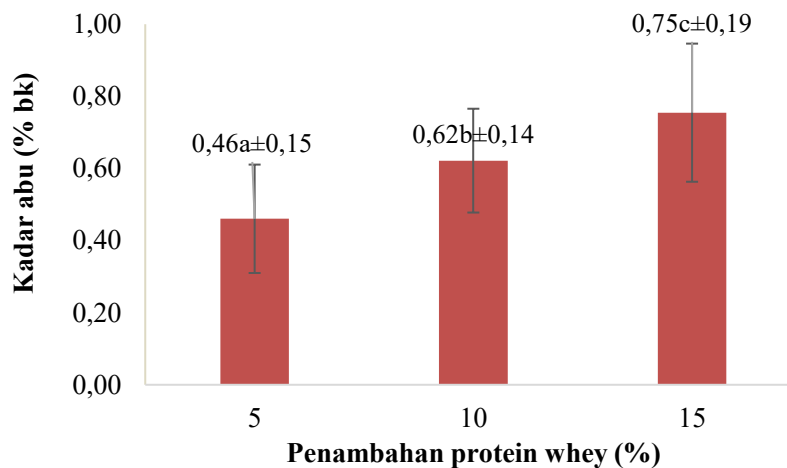
Kadar abu

Jenis lemak berpengaruh nyata terhadap kadar abu lemak. *Cookies* yang dibuat menggunakan margarin memiliki kadar abu tertinggi (Gambar 3). Hal ini disebabkan margarin memiliki kandungan mineral non organik yang cukup tinggi. Margarin mengandung 760 natrium (Na), 25 mg kalium (K) dan 20 mg kalsium (Ca) (Salas-Valerio et al., 2022). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Barlina *et al.* (2012) yaitu biskuit yang dibuat menggunakan margarin lebih tinggi daripada biskuit yang menggunakan VCO (Barlina *et al.*, 2012). VCO diproduksi dengan cara memisahkan krim dan santan, tanpa bahan tambahan, sehingga menghasilkan produk dengan kadar abu lebih rendah (Mujdalipah, 2016). Pada pembuatan margarin ditambahkan pengemulsi, penstabil, pewarna dan perasa yang dapat berkontribusi terhadap kandungan abu (Salas-Valerio et al., 2022).



Gambar 3. Kadar abu cookies dari tepung beras Protani yang dipengaruhi jenis lemak

Semakin banyak protein whey yang ditambahkan, semakin meningkat kadar abu cookies (Gambar 4). Hal ini karena mineral yang semakin banyak dengan semakin banyaknya penambahan *whey* protein. Mineral pada *whey* protein concentrate sejumlah 4,5%, berupa kalsium, magnesium, natrium, kalium, seng, besi, tembaga dan mangan (Marques *et al.*, 2016). Kadar abu cookies untuk semua variasi sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) no. 2973-2011, yaitu maksimal 1,6%.

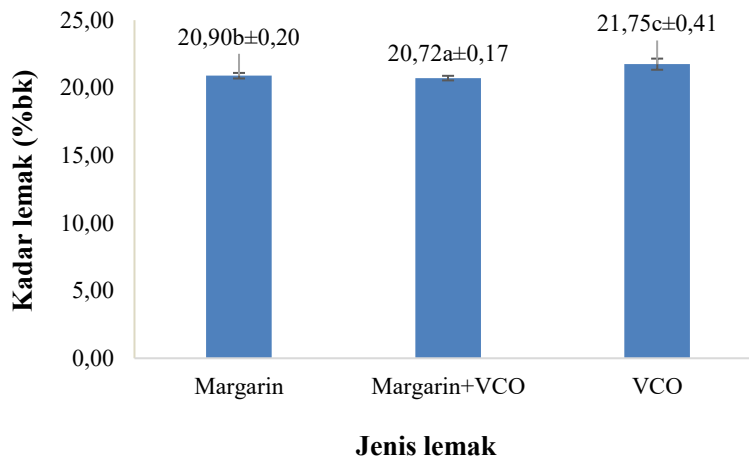


Gambar 4. Kadar abu cookies tepung beras Protani yang dipengaruhi penambahan protein whey



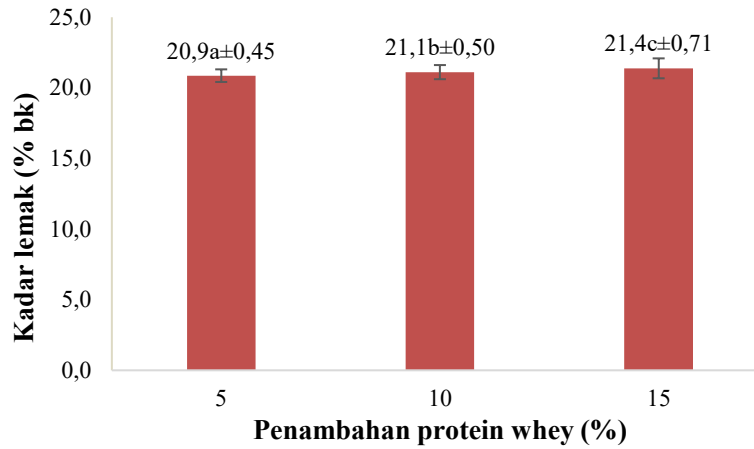
Kadar lemak

Cookies yang menggunakan VCO memiliki kadar lemak paling tinggi dibandingkan yang menggunakan margarin dan kombinasi margarin-VCO (Gambar 5). VCO terdiri dari 90% asam lemak jenuh dan 10% asam lemak tak jenuh yang dapat menyebabkan nilai kadar lemak pada cookies tertinggi, sedangkan margarin hanya mengandung lemak 50-70 % (Sofwan Sinaga & Siahaan, 2018). Hasil ini sejalan dengan penelitian Sustriawan *et al.* (2021) yang menyatakan cookies sorgum yang menggunakan VCO memiliki lemak lebih tinggi dibandingkan yang menggunakan pada cookies tepung sorgum yang menggunakan margarin.



Gambar 5. Kadar lemak cookies dari tepung beras Protani yang dipengaruhi jenis lemak

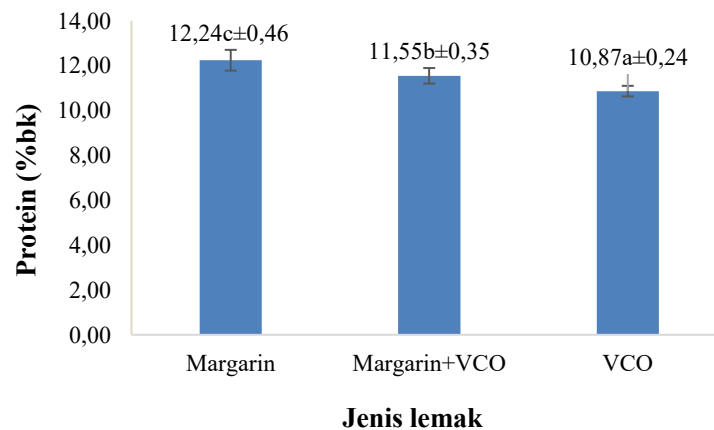
Semakin tinggi penambahan bubuk *whey* dapat meningkatkan kadar lemak (Gambar 6). Hasil ini serupa dengan hasil penelitian Wani *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kadar protein *wh.ey* pada *cookies* menyebabkan peningkatan kandungan lemak. Erben (2014) juga menyatakan bahwa penggunaan *whey* protein pada *cookies* meningkatkan stabilitasnya yang berpotensi mempengaruhi kadar lemak. Kadar lemak cookies hasil penelitian sudah memenuhi SNI N0. 01-2973-2011 yaitu minimal 9,5%.



Gambar 6. Kadar lemak cookies tepung beras Protani yang dipengaruhi penambahan protein whey

Kadar protein

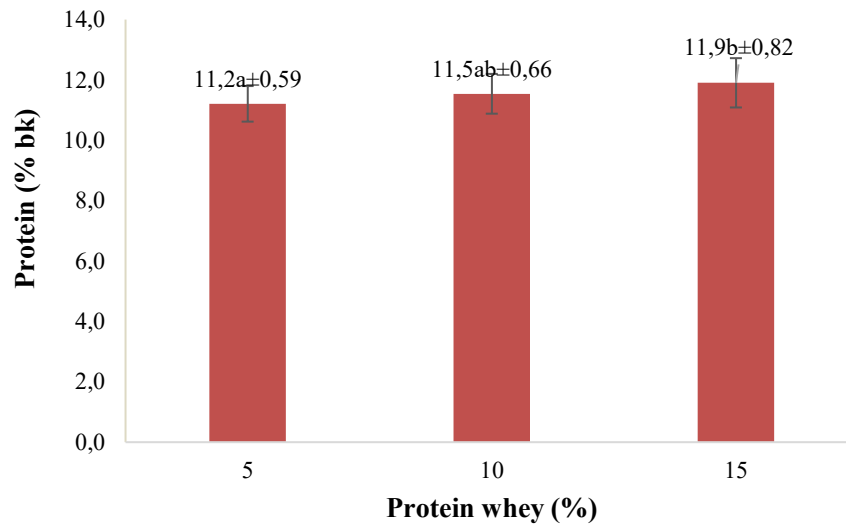
Jenis lemak yang digunakan mempengaruhi kadar protein cookies dari tepung beras Protani (Gambar 7). Cookies yang menggunakan margarin memiliki kadar protein lebih tinggi dibandingkan yang lain. Kadar protein cookies memenuhi SNI *cookies* No.2973-2011 yang menyatakan bahwa kadar protein minimal 9%.



Gambar 7. Kadar protein cookies dari tepung beras Protani yang dipengaruhi jenis lemak



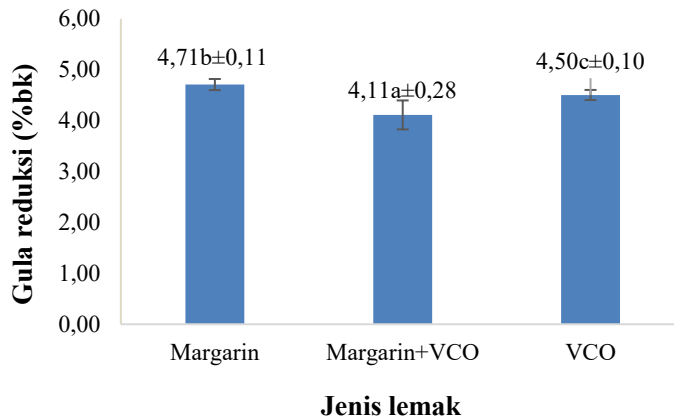
Semakin besar penambahan protein whey, semakin tinggi kadar proteinnya (Gambar 8). Meningkatnya kandungan protein *cookies* karena adanya kandungan protein pada whey. Menurut Xi et al. (2022), kandungan protein bubuk *whey* 25-89%. Menurut (Bharat Helkar & Sahoo, 2016). Konsentrat protein *whey* mengandung 35-80% protein dan *whey* isolate protein mengandung lebih dari 90% protein (Gallagher *et al.*, 2005).



Gambar 8. Kadar protein cookies tepung beras Protani yang dipengaruhi penambahan protein whey

Kadar gula reduksi

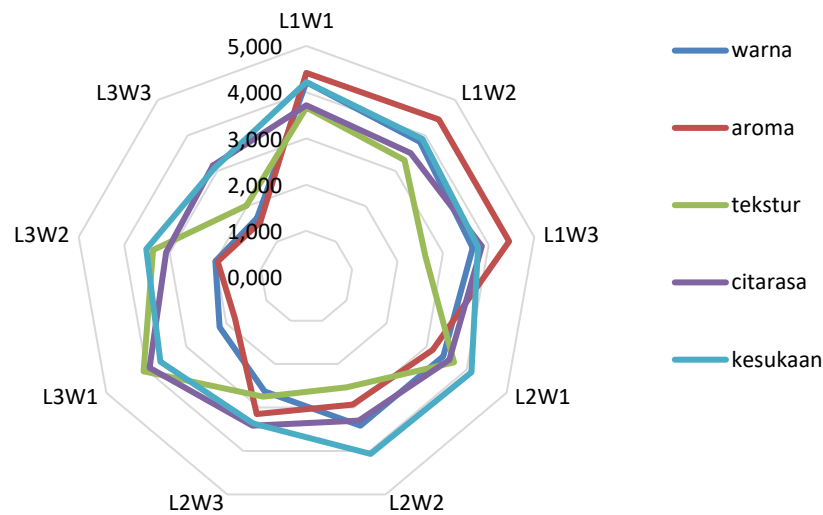
Jenis lemak berpengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi (Gambar 9). Kadar gula reduksi cookies yang menggunakan margarin lebih tinggi dibandingkan yang lainnya. Hal ini diduga adanya perbedaan kandungan air pada margarin dan VCO. Kadar air pada margarin sebanyak 16% dan kandungan kadar air pada VCO sebesar 0,5%. Kandungan air lebih tinggi dapat menghidrolisis kandungan sukrosa pada produk menjadi gula pereduksi (Pratami, 2017).



Gambar 9. Kadar gula reduksi cookies dari tepung beras Protani yang dipengaruhi jenis lemak
Variabel sensori

Cookies dengan penambahan margarin memiliki warna lebih kuning dibandingkan yang lain (Gambar 10). Hal ini disebabkan margarin memiliki warna kuning yang berasal dari beta karoten (pro-vitamin A) yang terkandung dari bahan bakunya. Hasil ini selaras dengan penelitian Rosida *et al.* (2020) bahwa semakin tinggi penambahan margarin pada pembuatan *cookies*, warna kekuningan yang dihasilkan *cookies* semakin meningkat.

Warna cookies menurun dengan meningkatnya penambahan *whey*. Cookies dengan penambahan protein *whey* memiliki warna yang lebih gelap yang disebabkan adanya kandungan laktosa yang terkandung dalam bubuk *whey*. Perubahan warna *cookies* dengan penambahan bubuk *whey* dihasilkan karena adanya reaksi *Maillard* yang terjadi antara gula pereduksi dan rantai samping amino lisin (Sahagún & Gómez, 2018).



Gambar 10. Sifat sensori cookies yang dipengaruhi jenis lemak dan penambahan protein whey
Keterangan: L1 = margarin; L2 = kombinasi margarin dan VCO 1:1; L3 = VC); W = konsentrasi penambahan protein whey : W1 = 1%; W2 = 2%; W3 = 3%

Aroma yang keluar dari *cookies* diduga disebabkan adanya reaksi lemak yang ada pada formulasi *cookies* saat pemanggangan. Gula dan lemak mengalami perubahan konsistensi yaitu meleleh. Selama pemanggangan, pati akan mengalami gelatinisasi, gas CO₂ dan komponen aroma dibebaskan (Medho *et al.*, 2022).

Tekstur merupakan salah satu parameter penting dalam karakteristik suatu produk pangan (Irmayanti *et al.*, 2018). Tekstur *cookies* dipengaruhi oleh penggunaan lemak. Hal ini dikarenakan lemak mempunyai kemampuan dalam memerangkap udara sehingga saat proses pencampuran bahan-bahan (*mixing*) udara akan terperangkap dalam adonan. Tekstur renyah pada *cookies* ditentukan oleh kandungan gluten dalam bahan. Semakin tinggi gluten dalam bahan maka semakin tinggi pula kemampuannya dalam menyerap air pada permukaan bahan sehingga kadar air bahan semakin tinggi dan menghasilkan tekstur yang renyah (Pratami *et al.*, 2021).

Hasil uji indeks efektifitas perlakuan terbaik *cookies* tepung beras protani dihasilkan pada penggunaan margarin dan penambahan *whey* 15%. *Cookies* tersebut memiliki kadar air 4,22%, abu 0,95%, protein 12,7%, lemak 21,1%, dan gula reduksi 4,8%. Sifat sensori *cookies* adalah



warna 3,65 (kuning kecoklatan), aroma *cookies* sebesar 4,45 (aroma khas *cookies*), tekstur 2,61 (tidak remah – remah), citarasa 3,850 (agak enak – enak) dan kesukaan 3,77 (agak suka – suka).

SIMPULAN

Penggunaan proporsi jenis lemak margarin dan VCO memberikan pengaruh terhadap semua karakteristik kimia cookies tepung beras protani termodifikasi. Semakin banyak bubuk whey yang ditambahkan dapat meningkatkan nilai kadar air, abu, lemak, protein dan gula reduksi. Kombinasi perlakuan terbaik cookies dari tepung beras Protani adalah yang menggunakan lemak margarin dan penambahan *whey* 15%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan pendanaan penelitian melalui Riset Institusi Unsoed tahun 2023, dengan nomer kontrak 6.42/U23.37/.01.03/IV/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeola, A. A., & Ohizua, E. R. (2018). Physical, chemical, and sensory properties of biscuits prepared from flour blends of unripe cooking banana, pigeon pea, and sweet potato. *Food Science and Nutrition*, 6(3), 532–540. <https://doi.org/10.1002/fsn3.590>
- Aini, N., Arsyistawa, H. S., Sustriawan, B., Prihananto, V., Astuti, S. D., Septiana, A. T., Indarto, & Suliman, N. M. (2024). Modification of the physical and chemical properties of Inpagoprotoni rice flour via fermentation with Bimo-CF starter. *Indonesian Food Science and Technology Journal*, 7(2), 84–90. <https://doi.org/10.22437/ifstj.v7i2.31467>
- Aini, N., Sustriawan, B., Widyanti, A. P., & Mela, E. (2022). Formulasi cookies bebas gluten dari tepung jagung-almond yang disuplementasi tepung kacang hijau dan variasi pemanis. *Agrointek*, 16(4), 595–605. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i4.12498>
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists International. *Journal of the Association of Official Agricultural Chemists*, 41, 12.
- Barlina, R., Pasang, P., Torar, D., & Steivie, D. A. N. (2012). Substitution of Sago Flour and Virgin Coconut Oil (VCO) in Processing of Biscuits. *Buletin Palma*, 13(1), 54–59.
- Bharat Helkar, P., & Sahoo, A. (2016). Review: Food Industry By-Products used as a Functional



- Food Ingredients. *International Journal of Waste Resources*, 6(3).
<https://doi.org/10.4172/2252-5211.1000248>
- Erben, M. (2014). Effects of Whey Protein Concentrate on Shelf Life of Cookies Using Corn and Sunflower Oils. *Journal of Food and Nutrition Sciences*, 2(4), 195.
<https://doi.org/10.11648/j.jfns.20140204.25>
- Gallagher, E., Kenny, S., & Arendt, E. K. (2005). Impact of dairy protein powders on biscuit quality. *European Food Research and Technology*, 221(3–4), 237–243.
<https://doi.org/10.1007/s00217-005-1140-5>
- Hyman, S. L., Stewart, P. A., Foley, J., Cain, U., Peck, R., Morris, D. D., Wang, H., & Smith, T. (2016). The Gluten-Free/Casein-Free Diet: A Double-Blind Challenge Trial in Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(1), 205–220.
<https://doi.org/10.1007/s10803-015-2564-9>
- Irmayanti, I., Syam, H., & Jamaluddin P, J. P. (2018). Perubahan Tekstur Kerupuk Berpati Akibat Suhu Dan Lama Penyangaian. In *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* (Vol. 3, p. 165).
<https://doi.org/10.26858/jptp.v3i0.5716>
- Marques, G. de A., São José, J. F. B. de, Silva, D. A., & Silva, E. M. M. da. (2016). Whey protein as a substitute for wheat in the development of no added sugar cookies. *LWT - Food Science and Technology*, 67, 118–126. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.11.044>
- Medho, M. S., Muhammad, E. V., & Salli, M. K. (2022). Perbedaan penambahan bahan penunjang cookies pada metode creaming terhadap penerimaan sensorik cookies tepung komposit jagung putih lokal Timor dan daun kelor (*Moringa oleifera*). *Partner*, 27(1), 1747.
<https://doi.org/10.35726/jp.v27i1.565>
- Mujdalipah, S. (2016). Effect of traditional yeast on yield characteristics, moisture content and free fatty acid level of coconut milk fermented product. *Fortech*, 1(1), 10–15.
- Naufalin, R., Latifasari, N., Wati, E. K., Haryanto, T. A. D., Riyanto, A., & Handoko, D. D. (2021). Potensi beras protein tinggi "Protani" sebagai bubur bayi instant pencegah stunting pada Balita. *Prosiding Seminar Nasional Dan Call for Papers Pengembangan Sumber Daya Perdesaan Dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI*, 398–402.
- Nurani, S., & Yuwono, S. S. (2014). Utilization of taro flour (*Xanthosoma sagittifolium*) as cookies's raw material (Study of flour proportion and margarine addition. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 50–58.
- Perez-Santana, M., Cagampang, G. B., Gu, L., MacIntosh, I. S., Percival, S. S., & MacIntosh, A. J. (2021). Characterization of physical properties and retention of bioactive compounds in cookies made with high oleic red palm olein. *LWT - Food Science and Technology*, 147(April), 111499. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111499>
- Pratami, D. P., Erminawati, E., & Purwanti, Y. (2021). Karakteristik Organoleptik Cookies Ampas Kelapa Dengan Penggunaan VCO. *Journal of Technology and Food Processing (JTFP)*,



1(02), 15–21. <https://doi.org/10.46772/jtftp.v1i02.510>

- Rahayu, R. L., Mubarak, A. Z., Istianah, N., Teknologi, J., Pertanian, H., Brawijaya, U., Veteran, J., & Korespondensi, P. (2021). Physico-chemical Characteristics of Cookies in Different Level of Sorghum Flour, Corn Starch, Margarine, and Whey. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 9(2), 89–99.
- Riyanto, A., & Widiatmoko, T. (2018). Penerapan teknologi budidaya Inpago Unsoed 1 di kelompok tani padi Desa Tinggarjaya, Kecamatan Jatilawang, Kabupaten Banyumas. *Khadimul Ummah: Journal of Social Dedication*, 1(2), 93–101.
- Rosida, D. F., Putri, N. A., & Oktafiani, M. (2020). Karakteristik Cookies Tepung Kimpul Termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan Penambahan Tapioka. *Agrointek*, 14(1), 45–56.
- Sahagún, M., & Gómez, M. (2018). Influence of protein source on characteristics and quality of gluten-free cookies. *Journal of Food Science and Technology*, 55(10), 4131–4138. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3339-z>
- Salas-Valerio, W. F., Aykas, D. P., Hatta Sakoda, B. A., Ludeña-Urquizo, F. E., Ball, C., Plans, M., & Rodriguez-Saona, L. (2022). In-field screening of trans-fat levels using mid- and near-infrared spectrometers for butters and margarines commercialized in the Peruvian market. *Lwt*, 157(113074), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113074>
- Santoso, B. D., Ananingsih, V. K., Soedarini, B., & Stephanie, J. (2020). Pengaruh variasi maltodekstrin dan kecepatan homogenisasi terhadap karakteristik fisikokimia enkapsulat butter pala (*Myristica fragrans* Houtt) dengan metode vacuum drying. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(2), 94. <https://doi.org/10.20961/jthp.v13i2.43576>
- Sarabhai, S., & Prabhasankar, P. (2015). Influence of whey protein concentrate and potato starch on rheological properties and baking performance of Indian water chestnut flour based gluten free cookie dough. *Lwt*, 63(2), 1301–1308. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.03.111>
- Sofwan Sinaga, A. G., & Siahaan, D. (2018). Profil Asam Lemak Jenuh pada Produk Makanan Turunan Minyak Kelapa Sawit di Indonesia. *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(1), 306–312. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i1.70>
- Sustriawan, B., Aini, N., Setyawati, R., Hania, R., Sandi, R. T., & Irfan, R. (2021). The characteristics of cookies from sorghum flour and almond flour with variations in the type of fat. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 653(1), 012128. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/653/1/012128>
- Wani, S. H., Gull, A., Allaie, F., & Safapuri, T. A. (2015). Effects of incorporation of whey protein concentrate on physicochemical, texture, and microbial evaluation of developed cookies. *Cogent Food & Agriculture*, 1(1), 1092406. <https://doi.org/10.1080/23311932.2015.1092406>
- Xi, C., Sun, Z., Chen, X., Ding, X., & Zhang, T. (2022). Characterization of coacervation behavior between whey protein isolate and propylene glycol alginate : A morphology , spectroscopy ,



and thermodynamics study. *Food Chemistry: X*, 15(July), 100402.
<https://doi.org/10.1016/j.fochx.2022.100402>

Yashinta, M. R., Handayani, C. B., & Afriyanti. (2021). Karakteristik Kimia, Fisik dan Organoleptik Cookies Tepung Mocaf Dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Lemak [Chemical, Physic and Organoleptic Characters of Mocaf Flour Cookies with variations and type of fat]. *Journal of Food and Agricultural Product*, 1(1).