

PROFIL KANDUNGAN GIZI PADA PRODUK PUKIS DENGAN PENAMBAHAN PUREE WORTEL (*Daucus carota L.*)

Anwar Lubis¹, ^KSlamet Widodo¹, Ratnawati T¹, dan Inonsensia Injilia Intan Permata¹

¹Jurusan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, Kampus
Parangtambung Jl. Mallengkeri, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia, 90222

Info Artikel:

Disubmit: 21-5-2025

Direvisi: 17-6-2025

Diterima: 29-6-2025

Dipublikasi: 30-6-2025

^KPenulis Korespondensi:

Email:

slamet.widodo@unm.ac.id

Kata kunci:

**Analisis Proksimat,
Kandungan Gizi, Pukis,
Puree Wortel**

DOI:

10.47539/gk.v17i1.487

ABSTRAK

Permasalahan konsumsi sayur yang masih rendah di masyarakat menjadi tantangan dalam upaya peningkatan gizi. Wortel (*Daucus carota L.*) merupakan sayuran kaya vitamin A dan serat yang berpotensi diolah menjadi bahan pangan fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *puree* wortel terhadap komposisi gizi makro produk pukis melalui analisis proksimat. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan empat formulasi, yaitu F0 (tanpa *puree* wortel), F1 (25%), F2 (50%), dan F3 (75%), yang dianalisis menggunakan metode proksimat berdasarkan standar AOAC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *puree* wortel memberikan pengaruh signifikan terhadap kandungan zat gizi makro produk pukis. Terdapat tren penurunan kandungan energi (298 –110 kkal), protein (4,49–1,98 g), lemak (12,97–3,68 g), karbohidrat (33,10–17,31 g), dan abu (1,07–0,70 g) dari F0 hingga F3, serta peningkatan kadar air secara konsisten (38,64–75,67 g). Penurunan nilai gizi tersebut disebabkan oleh tingginya kadar air dan rendahnya kandungan makronutrien wortel dibandingkan bahan utama seperti tepung terigu, telur, dan margarin. Sementara itu, peningkatan kadar air dapat memengaruhi daya simpan produk. Penelitian ini menunjukkan bahwa produk pukis dengan penambahan *puree* wortel memiliki potensi sebagai pangan fungsional rendah energi dan lemak, tetapi memerlukan perhatian terhadap stabilitas dan keseimbangan nilai gizinya. Diperlukan kajian lanjutan terkait pengaruhnya terhadap mutu sensorik dan daya simpan untuk mendukung pengembangan produk secara komprehensif.

ABSTRACT

Low vegetable consumption remains a significant challenge in efforts to improve public nutrition. Carrot (*Daucus carota L.*) is a vegetable rich in vitamin A and dietary fiber, with potential for use as a functional food ingredient. This study aimed to investigate the effect of adding carrot puree on the macronutrient composition of pukis products through proximate analysis. An experimental design with four formulations was employed: F0 (without carrot puree), F1 (25% puree), F2 (50% puree), and F3 (75% puree). Proximate analysis was conducted following AOAC standard methods. Results indicated that the addition of carrot puree significantly affected the macronutrient content of the pukis. There was a decreasing trend in energy content (298.75 to 110.22 kcal), protein (4.49 to 1.98 g), fat (12.97 to 3.68 g), carbohydrate (33.10 to 17.31 g), and ash (1.07 to 0.70 g) from F0 to F3, alongside a consistent increase in moisture content (38.64 to 75.67 g). The reduction in nutritional values was attributed to the high moisture content and lower macronutrient concentration of carrot puree compared to primary ingredients such as wheat flour, eggs, and margarine. Meanwhile, the increased moisture may influence product shelf life. In conclusion, pukis products enriched with carrot puree have potential as low-energy, low-fat functional foods but require careful consideration of nutritional balance and product stability. Further research on sensory quality and shelf life is recommended to support comprehensive product development.

Keywords: Carrot Puree, Nutrient Content, Proximate Analysis, Pukis

PENDAHULUAN

Konsumsi sayur dan buah yang optimal merupakan salah satu indikator penting dalam upaya peningkatan status gizi masyarakat secara global. *World Health Organization* merekomendasikan konsumsi minimal 400 gram sayur dan buah per hari guna menurunkan risiko penyakit tidak menular serta memperbaiki kualitas kesehatan jangka panjang *World Health Organization* merekomendasikan konsumsi minimal 400 gram sayur dan buah per hari guna menurunkan risiko penyakit tidak menular serta memperbaiki kualitas kesehatan jangka panjang (Kalmpourtzidou et al., 2020). Pemenuhan anjuran tersebut masih menjadi tantangan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Studi di Tasikmalaya menunjukkan rata-rata konsumsi harian sayur dan buah masih rendah pada anak-anak (Nuraeni et al., 2023).

Berbagai inovasi pangan berbasis lokal telah dikembangkan untuk meningkatkan asupan gizi masyarakat melalui pendekatan yang lebih adaptif terhadap budaya dan kebiasaan makan. Salah satu pendekatan yang potensial adalah pengintegrasian pangan kaya gizi ke dalam produk pangan tradisional yang telah dikenal luas oleh masyarakat, seperti kue pukis (Kristianingrum and Wahyudiono, 2023). Pukis merupakan pangan jajanan yang digemari lintas generasi, sehingga menjadi medium yang strategis untuk modifikasi gizi (Mas'ud and Lestari, 2020). Wortel (*Daucus carota L.*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang kaya vitamin A, beta-karoten, serta serat, namun pemanfaatannya dalam bentuk *puree* sebagai bahan tambahan pada produk jajanan tradisional masih terbatas (Andriani et al., 2023). Setiap 100 gram wortel mengandung 41 kkal energi, 1,0 gram protein, 0,6 gram lemak, 7,9 gram karbohidrat, 0,6 gram abu, dan 89,9 gram air (Kemenkes RI, 2018).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi penambahan bahan fungsional pada produk roti dan kue modern, namun kajian serupa pada produk tradisional seperti pukis masih jarang ditemukan. Selain itu, studi-studi terdahulu umumnya lebih menitikberatkan pada pengayaan gizi tanpa mempertimbangkan pengaruh formulasi terhadap komposisi zat gizi makro dan kandungan air secara menyeluruh (Chrestella, 2020). Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian (gap) yang perlu dijawab, khususnya dalam konteks pengembangan produk jajanan tradisional berbasis bahan lokal dengan pendekatan proksimat yang komprehensif.

Penelitian ini menawarkan produk dalam bentuk formulasi pukis dengan penambahan *puree* wortel dalam tiga konsentrasi berbeda (25%, 50%, dan 75%) yang kemudian dianalisis kandungan gizinya secara proksimat meliputi energi, protein, lemak, karbohidrat, air, dan abu. Inovasi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pangan fungsional berbasis tradisi lokal yang tidak hanya bergizi, tetapi juga memiliki potensi diterima secara luas oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan komposisi zat gizi makro pada produk pukis akibat penambahan *puree* wortel, sehingga dapat menjadi dasar dalam pengembangan produk pangan inovatif dalam meningkatkan status gizi dan kesehatan ibu dan anak.

METODE

Desain, Waktu, dan Lokasi

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental kuantitatif, dengan fokus pada evaluasi nilai gizi makro pukis dengan penambahan *puree* wortel. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2023 hingga Maret 2024 di Laboratorium Percobaan Makanan, Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar.

Bahan, alat dan prosedur penelitian

Berbagai alat telah digunakan dalam proses penelitian, antara lain timbangan digital, *blender/chopper*, alat pengukus, kompor, cetakan pukis, spatula, dan gelas ukur. Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan produk mencakup tepung terigu, gula pasir, telur, santan, ragi, margarin, garam, air, serta wortel segar sebagai bahan utama untuk pembuatan *puree*.

Prosedur penelitian diawali dengan pembuatan *puree* wortel. Wortel terlebih dahulu dicuci, dikupas, dan diparut, kemudian dihaluskan menggunakan *chopper* hingga diperoleh bubur halus. Selanjutnya, seluruh bahan ditimbang, dan adonan pukis disiapkan berdasarkan formula yang telah dimodifikasi (Inosensia, 2024). Formulasi terdiri dari empat perlakuan, yaitu F0 (tanpa bubur wortel), F1 (25%), F2 (50%), dan F3 (75%). Bahan utama yang digunakan meliputi tepung terigu, bubur wortel, santan, telur, gula pasir, margarin, dan garam. Adapun bahan untuk adonan biang terdiri atas tepung terigu, ragi instan, dan air. Proses fermentasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu pada saat pembuatan adonan biang dan setelah adonan utama dicampurkan. Setelah proses fermentasi selesai, adonan dimasukkan ke dalam cetakan pukis dan dipanggang selama 7 menit hingga matang.



(a)



(b)

Gambar 1. Puree wortel (a) dan Pukis dengan tambahan puree wortel (b)

Produk akhir kemudian dianalisis kandungan gizinya menggunakan analisis proksimat. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah kandungan zat gizi makro yang terdiri atas energi, protein, lemak, karbohidrat, air, dan abu yang terkandung dalam produk pukis.

Analisis proksimat

Analisis proksimat dilakukan terhadap sampel produk pukis hasil perlakuan dengan penambahan *puree* wortel, yang terdiri atas analisis kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat.

Seluruh prosedur analisis mengacu pada metode standar dari AOAC (2005). Kadar air ditentukan menggunakan metode pengeringan oven dengan suhu 105 °C selama ± 3 jam hingga berat konstan tercapai. Sampel sebanyak ± 5 gram ditimbang dalam cawan porselen, kemudian dimasukkan ke dalam oven pengering. Setelah proses pengeringan selesai, cawan didinginkan dalam desikator sebelum ditimbang kembali untuk menentukan kehilangan berat sebagai kadar air.

Kadar abu dianalisis melalui metode pembakaran kering (*dry ashing method*). Sampel kering dari analisis kadar air diambil sebanyak ± 2 gram dan dibakar dalam *furnace* (tanur listrik) pada suhu 550 °C selama 4–6 jam hingga terbentuk abu putih atau abu berwarna abu-abu terang yang menandakan seluruh bahan organik telah teroksidasi. Abu yang dihasilkan didinginkan dalam desikator dan kemudian ditimbang untuk menghitung persentase kandungan abu. Kadar protein dianalisis dengan metode Kjeldahl, yang mencakup tiga tahap utama: destruksi, distilasi, dan titrasi. Sampel sebesar $\pm 0,5$ gram dimasukkan ke dalam tabung Kjeldahl bersama katalis (campuran CuSO_4 dan K_2SO_4) dan H_2SO_4 pekat, lalu dipanaskan hingga larutan jernih terbentuk. Setelah proses destruksi, larutan didinginkan dan diencerkan, kemudian dilakukan distilasi dengan penambahan NaOH. Amonia yang terbentuk ditangkap dalam larutan asam borat, kemudian dititrasi dengan larutan HCl standar. Hasil nitrogen dikalikan dengan faktor konversi 6,25 untuk memperoleh kadar protein kasar.

Kadar lemak ditentukan dengan metode ekstraksi Soxhlet, menggunakan pelarut eter berupa n-heksana. Sampel kering sebesar ± 2 gram dibungkus dalam kertas saring dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi Soxhlet. Proses ekstraksi dilakukan selama 6 jam dengan pemanasan konstan. Setelah selesai, pelarut diuapkan dan sisa lemak ditimbang untuk memperoleh kandungan lemak. Kadar karbohidrat dihitung *by difference*, yaitu dengan mengurangi jumlah seluruh komponen (air, abu, protein, dan lemak) dari 100%. Perhitungan dilakukan dengan rumus:

$$\text{Karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{Air\%} + \text{Abu\%} + \text{Protein\%} + \text{Lemak\%})$$

Analisis data

Analisis dan visualisasi data dilakukan dalam bentuk grafik regresi linier sederhana untuk masing-masing variabel. Seluruh proses analisis dan visualisasi data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel versi 2019.

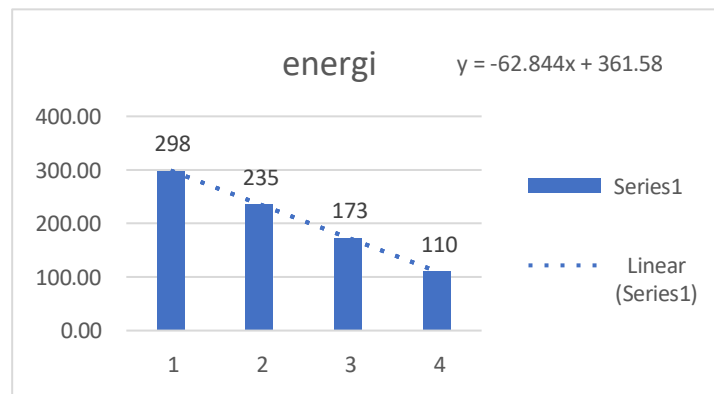
HASIL

Produk pukis yang dianalisis dalam penelitian ini terdiri atas empat formulasi berdasarkan proporsi penambahan *puree* wortel, yaitu F0 (tanpa *puree* wortel), F1 (25%), F2 (50%), dan F3 (75%). Seluruh sampel diproses menggunakan metode yang seragam dan dianalisis kandungan gizinya menggunakan prosedur analisis proksimat sesuai standar AOAC.

Energi

Gambar 2 menunjukkan bahwa kandungan energi produk pukis mengalami penurunan secara konsisten seiring dengan meningkatnya penambahan *puree* wortel dalam formulasi. Formula F0 (tanpa penambahan *puree*) memiliki kandungan energi tertinggi yaitu sebesar 298 kkal, kemudian menurun

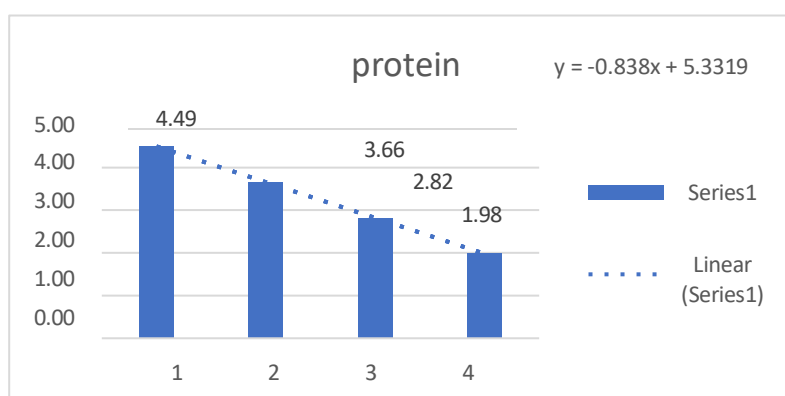
pada F1 menjadi 235 kkal, pada F2 menjadi 173 kkal, dan mencapai titik terendah pada F3 yaitu 110 kkal. Penurunan ini membentuk pola linier dengan persamaan regresi $y = -62,844x + 361,58$, yang menunjukkan bahwa setiap peningkatan proporsi *puree* wortel sebanyak 25% cenderung menurunkan kandungan energi sebesar ± 62 kkal. Nilai tersebut telah memenuhi standar kudapan yaitu sekitar 10-15% kebutuhan energi balita (Kemenkes RI, 2019).



Gambar 2. Diagram perhitungan energi (kkal) Pukis *puree* wortel

Protein

Gambar 3 menunjukkan kandungan protein dalam produk pukis. Penurunan yang konsisten seiring dengan meningkatnya proporsi penambahan *puree* wortel dalam formulasi. Formula F0, yang tidak mengandung *puree* wortel, memiliki kadar protein tertinggi sebesar 4,49 gram, diikuti oleh F1 sebesar 3,66 gram, F2 sebesar 2,82 gram, dan F3 dengan kandungan terendah sebesar 1,98 gram. Penurunan ini mengikuti tren linier dengan persamaan regresi $y = -0,838x + 5,3319$, yang mengindikasikan bahwa setiap penambahan *puree* wortel sebanyak 25% menyebabkan penurunan kandungan protein sekitar 0,83 gram.

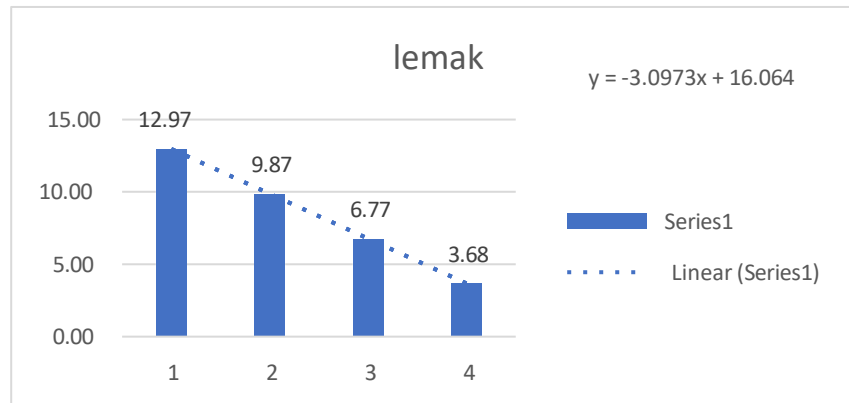


Gambar 3. Diagram perhitungan Protein (gram) Pukis *puree* wortel

Lemak

Kandungan lemak dalam produk pukis, berdasarkan Gambar 4, mengalami penurunan yang nyata seiring dengan bertambahnya proporsi *puree* wortel dalam formulasi. Pada formula F0 tanpa *puree* wortel, kadar lemak tercatat sebesar 12,97 gram, kemudian menurun menjadi 9,87 gram pada F1, 6,77

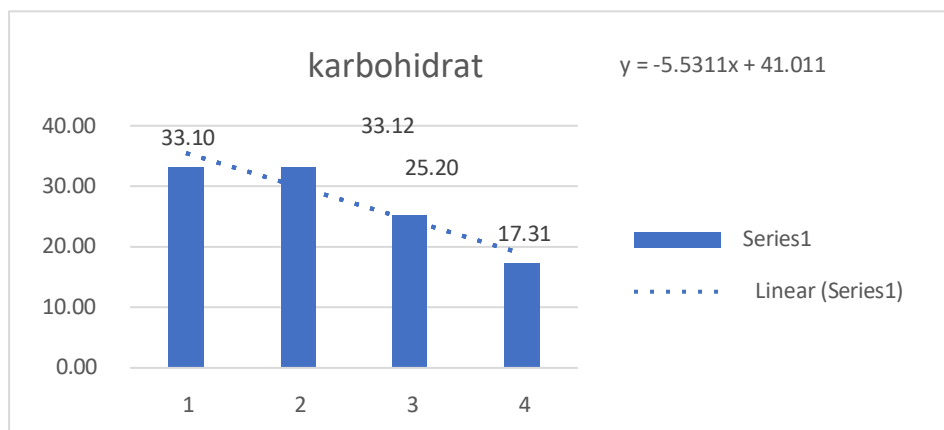
gram pada F2, dan mencapai nilai terendah 3,68 gram pada F3. Penurunan ini mengikuti pola linier dengan persamaan regresi $y = -3,0973x + 16,064$, yang menunjukkan bahwa setiap penambahan 25% puree wortel cenderung menurunkan kadar lemak sebesar $\pm 3,1$ gram. Nilai tersebut telah memenuhi standar kudapan yaitu sekitar 10- 15% kebutuhan energi anak (Kemenkes RI, 2019).



Gambar 4. Diagram perhitungan lemak (gram) Pukis *puree* wortel

Karbohidrat

Hasil analisis pada Gambar 5, menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat dalam produk pukis mengalami penurunan bertahap seiring peningkatan penambahan puree wortel dalam adonan. Formula F0 memiliki kadar karbohidrat sebesar 33,10 gram, kemudian relatif stabil pada F1 sebesar 33,12 gram, namun mulai menurun secara signifikan pada F2 menjadi 25,20 gram, dan semakin rendah pada F3 sebesar 17,31 gram. Penurunan ini mengikuti pola linier dengan persamaan regresi $y = -5,5311x + 41,011$, yang menunjukkan bahwa setiap penambahan 25% puree wortel diperkirakan mengurangi kandungan karbohidrat sebesar $\pm 5,53$ gram.

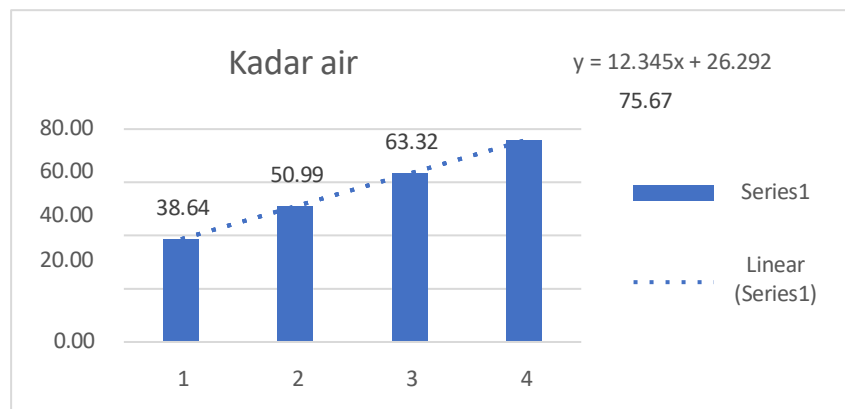


Gambar 5. Diagram perhitungan kadar karbohidrat (gram) Pukis *puree* wortel

Kadar Air

Kadar air dalam produk pukis, berdasarkan Gambar 6, menunjukkan peningkatan yang konsisten seiring dengan bertambahnya proporsi puree wortel dalam formulasi. Formula F0 memiliki kadar air sebesar 38,64 gram, yang kemudian meningkat pada F1 menjadi 50,99 gram, pada F2 sebesar 63,32 gram, dan mencapai titik tertinggi pada F3 dengan kadar air sebesar 75,67 gram. Pola peningkatan

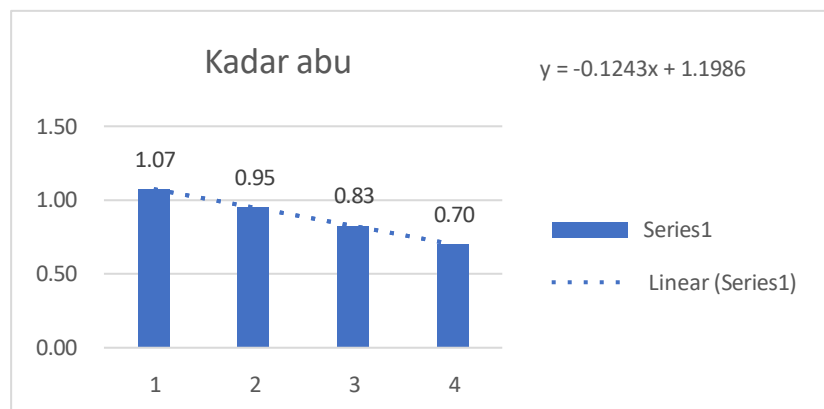
ini mengikuti tren linier dengan persamaan regresi $y = 12,345x + 26,292$, yang menunjukkan bahwa setiap penambahan 25% puree wortel akan meningkatkan kandungan air sekitar $\pm 12,35$ gram.



Gambar 6. Diagram perhitungan kadar air (gram) Pukis *puree* wortel

Kadar abu

Gambar 7 menunjukkan kandungan abu dalam produk pukis mengalami penurunan bertahap seiring dengan peningkatan proporsi penambahan puree wortel dalam adonan. Formula F0 mencatatkan kadar abu tertinggi sebesar 1,07 gram, kemudian menurun menjadi 0,95 gram pada F1, 0,83 gram pada F2, dan 0,70 gram pada F3. Penurunan ini membentuk pola linier yang cukup konsisten, dengan persamaan regresi $y = -0,1243x + 1,1986$, yang menunjukkan bahwa setiap penambahan puree wortel sebesar 25% dapat menurunkan kadar abu sekitar 0,12 gram.



Gambar 7. Diagram perhitungan kadar abu (gram) Pukis *puree* wortel

Analisis kandungan gizi pukis dengan puree wortel

Berdasarkan hasil analisis proksimat, diketahui bahwa penambahan *puree* wortel memberikan pengaruh terhadap perubahan komposisi gizi pada produk pukis, baik secara kuantitatif maupun proporsional. Kandungan energi pada produk mengalami penurunan seiring dengan peningkatan kadar *puree* wortel. Formula F0 tanpa *puree* wortel memiliki kandungan energi tertinggi sebesar 298 kkal,

sementara F3 yang menggunakan *puree* wortel sebanyak 75% hanya mengandung 110 kkal. Penurunan ini dipengaruhi oleh tingginya kadar air dalam wortel, yang menyebabkan densitas energi dalam produk menjadi lebih rendah.

Tabel 1 Hasil perhitungan kandungan gizi pukis *puree* wortel

Formula	F0	F1	F2	F3	Tren	Kesimpulan
Energi (Kal)	298,75	235,87	173,03	110,22	-62,89x	Menurun
Protein (g)	4,49	3,66	2,82	1,98	-0,89x	Menurun
Lemak (g)	12,97	9,87	6,77	3,68	-3,10x	Menurun
Karbohidrat (g)	33,10	33,12	25,20	17,31	-5,54x	Menurun
Air	38,64	50,99	63,32	75,67	12,36x	Meningkat
Abu	1,07	0,95	0,83	0,70	-0,13x	Menurun

Kandungan protein juga menunjukkan tren penurunan dari 4,49 gram pada F0 menjadi 1,98 gram pada F3. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya proporsi bahan yang mengandung protein seperti telur dan santan, karena sebagian komposisi digantikan oleh *puree* wortel yang relatif rendah kandungan proteinnya. Penurunan yang sama terjadi pada kadar lemak, dari 12,97 gram pada F0 menjadi 3,68 gram pada F3. Hal ini dapat dijelaskan oleh berkurangnya jumlah margarin dan bahan berlemak lain dalam formulasi yang mengandung volume *puree* lebih besar. Adapun kandungan karbohidrat, meskipun tetap tinggi, juga mengalami penurunan dari 33,10 gram (F0) menjadi 17,31 gram (F3), yang berkaitan dengan pengurangan tepung terigu sebagai sumber utama karbohidrat dalam adonan.

BAHASAN

Penambahan *puree* wortel dalam formulasi pukis secara nyata memengaruhi komposisi zat gizi makro produk akhir. Melalui analisis proksimat, diperoleh bahwa semakin tinggi konsentrasi *puree* wortel yang digunakan, semakin terjadi penurunan kadar energi, protein, lemak, karbohidrat, dan abu, disertai dengan peningkatan kadar air. Perubahan ini menggambarkan bahwa substitusi sebagian bahan pokok dengan *puree* wortel tidak hanya berdampak pada aspek fungsional, tetapi juga berimplikasi terhadap profil gizi produk secara keseluruhan.

Kandungan energi menunjukkan penurunan linier dari formula F0 hingga F3. Penurunan ini disebabkan oleh berkurangnya proporsi bahan sumber energi seperti tepung terigu, telur, dan margarin yang digantikan oleh *puree* wortel yang memiliki densitas energi lebih rendah. Wortel segar mengandung energi relatif kecil, yaitu sekitar 41 kkal per 100 gram (Kemenkes RI, 2018), sehingga semakin besar proporsinya dalam adonan, semakin rendah pula energi total produk. Peningkatan kadar air dalam formulasi pangan dapat menurunkan kerapatan energi karena menggantikan bahan padat penyumbang kalori (Handayani et al., 2022; Robinson et al., 2022).

Demikian pula dengan kadar protein yang mengalami penurunan konsisten dari 4,49 g pada F0 menjadi 1,98 g pada F3. Hal ini dapat dijelaskan melalui berkurangnya bahan-bahan tinggi protein seperti telur dan santan. Wortel sendiri hanya mengandung protein sekitar 1,0 g/100 g (Kemenkes RI, 2018), dan tidak memberikan kontribusi berarti terhadap peningkatan kadar protein produk. Penurunan

ini sesuai dengan kajian terdahulu yang menunjukkan bahwa penambahan bahan nabati non-kacang-kacangan ke dalam produk pangan cenderung menurunkan kadar protein total, kecuali bila difortifikasi dengan sumber protein lain (Syafutri et al., 2021).

Kandungan lemak juga menurun secara signifikan, dari 12,97 g menjadi 3,68 g. Temuan ini berkaitan langsung dengan pengurangan bahan lemak seperti margarin dan santan yang memiliki kandungan lemak tinggi. Wortel mengandung lemak sangat rendah (0,6 g/100 g), maka peningkatan volumenya dalam formula menyebabkan pengenceran kandungan lemak dalam produk (Hutabarat et al., 2017). Penurunan ini dapat dianggap sebagai keunggulan pada produk ini, terutama untuk konsumen yang menjalani diet rendah lemak, utamanya dalam pengembangan makanan fungsional berbasis tanaman lokal (Abbas, 2020).

Penurunan karbohidrat dari 33,10 g menjadi 17,31 g mencerminkan berkurangnya penggunaan tepung terigu yang merupakan sumber karbohidrat utama. Meskipun wortel mengandung gula sederhana, jumlahnya tidak mampu mengimbangi pengurangan komponen karbohidrat kompleks. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan *puree* wortel dapat menghasilkan produk dengan kandungan karbohidrat yang lebih rendah.

Sebaliknya, kadar air dalam produk mengalami peningkatan substansial dari 38,64 g menjadi 75,67 g. Ini merupakan konsekuensi langsung dari tingginya kandungan air dalam wortel, yakni sekitar 89,9% (Jannah et al., 2023). Peningkatan ini berdampak pada perubahan tekstur produk menjadi lebih lembut dan lembap. Kadar air yang tinggi juga memperpendek umur simpan produk karena meningkatkan aktivitas air yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme (Anggraeni et al., 2023). Oleh karena itu, formulasi produk dengan proporsi *puree* wortel tinggi perlu dipertimbangkan dari segi teknologi penyimpanan dan pengemasan.

Kadar abu yang menurun dari 1,07 g menjadi 0,70 g menunjukkan berkurangnya total kandungan mineral yang tersisa setelah pembakaran. Hal ini berkaitan dengan penurunan proporsi bahan-bahan tinggi mineral, seperti tepung dan telur. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya pada produk dodol yang ditambahkan *puree* wortel secara signifikan memengaruhi kadar abu sebagai akibat dari perubahan komposisi bahan baku (Diya and Erwandi, 2022). Meski demikian, nilai kadar abu yang diperoleh masih berada dalam rentang yang dapat diterima untuk produk pangan dan tidak memengaruhi aspek keamanan konsumsi. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa penambahan *puree* wortel dalam formulasi pukis memberikan dampak nyata terhadap profil gizi makro. Formulasi semacam ini memiliki potensi dikembangkan sebagai alternatif jajanan fungsional yang sesuai bagi individu dengan kebutuhan diet khusus, namun aspek stabilitas dan mutu sensorik tetap perlu dipertimbangkan agar produk dapat diterima secara luas di masyarakat.

SIMPULAN DAN SARAN

Penambahan *puree* wortel dalam formulasi produk pukis terbukti memengaruhi komposisi zat gizi makro secara signifikan. Semakin tinggi proporsi *puree* wortel, semakin rendah kandungan energi,

protein, lemak, karbohidrat, dan abu, sementara kadar air meningkat secara nyata. Perubahan ini disebabkan oleh karakteristik wortel yang memiliki kandungan air tinggi serta densitas zat gizi makro yang relatif rendah dibandingkan bahan utama seperti tepung terigu, telur, dan margarin. Formulasi pukis dengan *puree* wortel tinggi berpotensi dikembangkan sebagai alternatif pangan fungsional rendah energi dan lemak.

Peningkatan kadar air berdampak pada potensi penurunan daya simpan dan kestabilan produk, sehingga perlu diantisipasi melalui pengemasan atau metode pengolahan lanjutan. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar formulasi pukis *puree* wortel diuji secara organoleptik dan dikombinasikan dengan bahan pangan lokal lain yang dapat memperkaya nilai protein dan mineral. Dengan demikian, produk yang dihasilkan tidak hanya memenuhi aspek gizi dan kesehatan, tetapi juga dapat diterima secara sensorik dan memiliki nilai komersial yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Laboratorium Percobaan Makanan, Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar atas fasilitas dan dukungan yang telah diberikan selama pelaksanaan penelitian ini.

RUJUKAN

- Abbas, A., 2020. Potensi Pangan Fungsional Dan Perannya Dalam Meningkatkan Kesehatan Manusia Yang Semakin Rentan—Mini Review. *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi* 14, 176–186. <https://doi.org/10.24252/teknosains.v14i2.14319>.
- Andriani, A., Suparthana, P., Kartika Pratiwi, I.D.P., 2023. Pengaruh Penambahan Puree Wortel (*Daucus Carota* L.) Terhadap Karakteristik Manisan Paladang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)* 12, 846. <https://doi.org/10.24843/itepa.2023.v12.i04.p08>.
- Anggraeni, W., Lukman, H., Pramusintha, B., 2023. Pengaruh Lama Simpan Dan Metoda Pengemasan Terhadap Sifat Fisik Bakso Daging Ayam Pada Penyimpanan Di Suhu Rendah ($\pm$ 5o C). *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 25, 91–99. <https://doi.org/10.22437/jiiip.v25i1.12471>.
- AOAC, 2005. Association of Official Analytical Chemistry International 2005 Official Methods of Analysis of International 18th Ed. Association of Official Analytical Chemistry, Gaithersburg, MD, USA.
- Chrestella, O.Y., 2020. Kualitas kue pukis dengan substitusi tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) dan tepung buah sukun (*Artocarpus communis*) sebagai sumber serat. *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman* 4, 131. <https://doi.org/10.20884/1.jgipas.2020.4.2.3007>.
- Diya, N.R., Erwandi, E., 2022. The Effect of Adding Carrot Puree on Organoleptic and Chemical Properties of Dodol. *JAND: Journal of Applied Nutrition and Dietetic* 2, 8–14.
- Handayani, D., Nurwantoro, N., Pramono, Y.B., 2022. Karakteristik Kadar Air, Kadar Serat dan Rasa Beras Analog Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Tepung Labu Kuning. *Jurnal Teknologi Pangan* 6, 14–18. <https://doi.org/10.14710/jtp.2022.26035>.

- Hutabarat, F.K., Yusa, N.M., Wiadnyani, A.S., 2017. Pengaruh Penambahan Wortel (*Daucus carota* L) Terhadap Karakteristik Ledok The Effect Carrot (*Daucus carota* L) Addition to Ledok Characteristics. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology)* 4, 113–119.
- Inosensia, I.I.P., 2024. Pembuatan pukis dengan penambahan puree wortel (*Daucus carota* L). Universitas Negeri Makassar.
- Jannah, N.R., Ekawati, I.G.A., Pratiwi, I.D.P.K., 2023. Pengaruh Penambahan Sari Wortel (*Daucus carota* L.) Terhadap Karakteristik Marshmallow. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)* 12, 563. <https://doi.org/10.24843/itepa.2023.v12.i03.p07>
- Kalmpourtzidou, A., Eilander, A., Talsma, E.F., 2020. Global vegetable intake and supply compared to recommendations: a systematic review. *Nutrients* 12, 1558.
- Kemenkes RI, 2019. Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia (No. 29 Tahun 2019), Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI, 2018. Tabel Komposisi Pangan Indoensia 2017, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kristianingrum, A.A., Wahyudiono, S., 2023. Uji Hedonik Pembuatan Kue Pukis dengan Substitusi Tepung Sukun. *Journal of Culinary* 5, 1–10.
- Mas'ud, H.H., Lestari, A.A., 2020. Daya Terima Kue Pukis dengan Substitusi Tepung Rebung (*Dendrocalamus asper*). *Media Gizi Pangan* 27, 44–48.
- Nuraeni, I., Karimah, I., Setiawati, D., 2023. Pengetahuan, Preferensi serta Konsumsi Sayur dan Buah pada Anak di SDN Cilolohan Kota Tasikmalaya. *Jurnal Ilmu Gizi dan Dietetik* 2, 264–268. <https://doi.org/10.25182/jigd.2023.2.4.264-268>.
- Robinson, E., Khuttan, M., McFarland-Lesser, I., Patel, Z., Jones, A., 2022. Calorie reformulation: a systematic review and meta-analysis examining the effect of manipulating food energy density on daily energy intake. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 19, 48.
- Syafutri, M.I., Syaiful, F., Lidiasari, E., Saputra, J.M., 2021. Sifat Fisikokimia dan Sensoris Tortilla dengan Penambahan Tepung Kacang Merah. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021 “Sustainable Urban Farming Guna Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat di Era Pandemi”* 771–781.