



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/JIG/article/view/jig2149>

Pengaruh Penambahan Pure Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Tahu Walik

A.A.Sagung Mirah Adi Kencana Putri^{1,K}, A.A.Nanak Antarini¹, Ni Putu Agustini¹

¹Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar

email Penulis Korespondensi (^K): anakagungsagung2@gmail.com

ABSTRACT

Tofu *walik* is a combination of tofu behind and processed chicken meatballs. Modification of tofu *walik* with the addition of moringa leaf filling as a source of iron (Fe) and antioxidants may also affect the organoleptic quality characteristics. The purpose of this study was to determine the organoleptic characteristics and objective test of iron (Fe), antioxidant capacity, water content and protein content of tofu *walik* pure Moringa leaves. The research method used is the experimental method. This type of research used a randomized block design and continued with the ANOVA test. The results showed that there was a very significant effect on the treatment of adding Moringa leaf puree to color, color quality, texture, taste, aroma, aroma quality and overall acceptance. And the results of the objective laboratory test showed that there was a significant difference in the levels of iron (Fe), antioxidant capacity and levels, but there was no significant difference in the protein content of tofu *walik* with the addition of moringa leaf puree. An acceptable treatment result was the addition of moringa leaf puree as much as 10% of moringa leaf puree from the weight of chicken meat.

Keywords: Tofu *walik*, Moringa leaves, Organoleptic Test, Objective Test

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tahu merupakan salah satu produk olahan kedelai yang mempunyai segmen pasar yang cukup luas. Hal ini terbukti dengan adanya berbagai macam tahu yang di jual dipasaran seperti tahu walik, tahu sumedang, tahu isi, dan pergedel tahu.⁽¹⁾ Sebagai hasil olahan kacang kedelai, tahu merupakan makanan andalan untuk perbaikan gizi karena tahu mempunyai mutu protein nabati terbaik karena mempunyai komposisi asam amino paling lengkap dan diyakini memiliki daya cerna yang tinggi (sebesar 85%-98%).⁽²⁾

Tahu walik merupakan industri rumahan yang mengolah tahu dengan isian daging dan digemari masyarakat mulai dari anak-anak hingga dewasa. Tahu walik merupakan perpaduan antara tahu dengan olahan bakso ayam yang menghasilkan rasa yang pas dan memberi kenikmatan saat memakannya.⁽³⁾

Untuk meningkatkan kandungan zat gizi pada tahu terutama kandungan zat besi (Fe) dan antioksidan maka akan dirancang pembuatan tahu walik dengan penambahan sumber pangan yang mengandung zat besi, seperti sayur-sayuran hijau. Daun kelor memiliki kandungan zat besi yaitu sebesar 17,2 mg/100 gram.⁽⁴⁾ Untuk kandungan zat besi yang ditemukan pada sayur-sayuran lain seperti sayuran bayam mengandung zat besi sebanyak 8,3 mg/100 gram.⁽⁵⁾ Untuk sayuran kangkung mempunyai nilai zat besi sebesar 2,5 mg/100 gram.⁽⁶⁾ Hal diatas menunjukkan bahwa peneliti memilih daun kelor sebagai bahan pencampuran dalam adonan tahu walik karena mengandung kandungan zat besi (Fe) lebih tinggi dari pada tanaman sayuran hijau lainnya. Tahu walik yang dibuat

mengandung zat gizi yang seimbang meliputi : karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Isian campuran bakso di dalam tahu walik terdapat daging ayam, telur ayam, tepung terigu, tepung tapioka, daun kelor dan daun bawang.

Meskipun mengandung banyak zat besi dan mudah dijumpai di masyarakat, penambahan daun kelor pada makanan akan mempengaruhi karakteristik makanan jika tidak diolah dengan baik. Modifikasi tahu walik dengan penambahan isian daun kelor sebagai sumber zat besi (Fe) dan antioksidan kemungkinan juga akan berpengaruh terhadap karakteristik dari tahu walik tersebut. Dari uraian di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan daun kelor yang berbeda terhadap karakteristik tahu walik.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan daun kelor yang berbeda terhadap karakteristik tahu walik. Tujuan khusus yaitu menentukan mutu organoleptik meliputi rasa, tekstur, warna, aroma, dan penerimaan keseluruhan tahu walik pure daun kelor yang dihasilkan. Menganalisis kadar zat besi (Fe), kadar antioksidan, kadar protein, kadar air pada tahu walik daun kelor. Menentukan pengaruh penambahan konsentrasi daun kelor terbaik pada tahu walik.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok(RAK). Penelitian dilakukan dengan 5 jenis perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri dari 3 kali ulangan , sehingga terdapat 15 unit percobaan. Adapun perlakuan yang dilakukan adalah sebagai berikut: P1 : perlakuan penambahan 5% pure daun kelor dari berat daging ayam, P2 : perlakuan penambahan 10% pure daun kelor dari berat daging ayam, P3 : perlakuan penambahan 15% pure daun kelor dari berat daging ayam, P4 : perlakuan penambahan 20% pure daun kelor dari berat daging ayam dan P5 : perlakuan penambahan 25% pure daun kelor dari berat daging ayam. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar, Jalan Gemitir No 72 Denpasar Timur, yang meliputi proses pembuatan tahu walik daun kelor. Uji organoleptik dilakukan di laboratorium uji organoleptik Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar, Jalan Gemitir No 72 Denpasar Timur. Analisis kadar zat besi (Fe), kapasitas antioksidan, protein dan kadar air dilaksanakan di laboratorium Analisis Pangan Fakultas Pertanian Universitas Udayana, Jalan PB.Sudirman, Denpasar. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan November 2021.

HASIL

Uji Organoleptik

Analisis subjektif ini dilakukan dengan cara uji organoleptik oleh panelis sebanyak 30 orang. Hasil analisis subjektif meliputi uji hedonik kesukaan terhadap warna, tekstur, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan. Uji mutu hedonik meliputi uji mutu warna dan mutu aroma pada tahu walik daun kelor. Nilai rata-rata uji hedonik terhadap tahu walik daun kelor dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1
Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Hedonik Terhadap Tahu Walik Daun Kelor

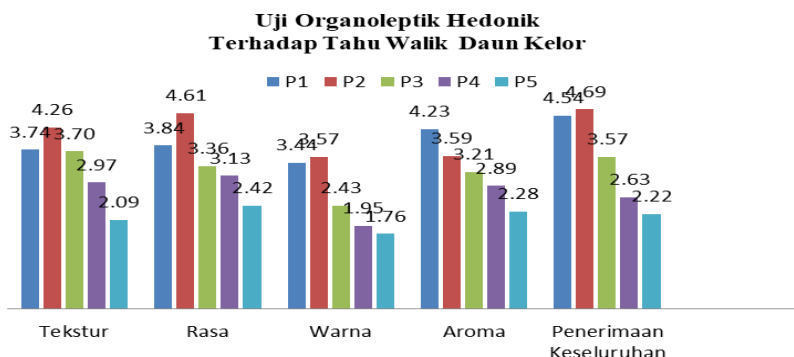
Perlakuan	Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik				
	Kesukaan Tekstur	Kesukaan Rasa	Kesukaan Warna	Kesukaan Aroma	Kesukaan Keseluruhan
P1	3,74b	3,84b	3,44a	4,23a	4,54a
P2	4,26a	4,61a	3,57a	3,59b	4,69a
P3	3,70b	3,36c	2,43b	3,21c	3,57b
P4	2,97c	3,13c	1,95c	2,89c	2,63c
P5	2,09d	2,42d	1,76c	2,28d	2,22d

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang rata-rata menunjukkan perbedaan yang sangat nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 1% ($P < 0,01$)

Tabel 2
Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Mutu Hedonik Terhadap Tahu Walik Daun Kelor

Perlakuan	Nilai Rata-Rata Uji Mutu Hedonik	
	Mutu Warna	Mutu Aroma
P1	3,00a	2,73a
P2	2,74b	2,59a
P3	2,16c	2,33b
P4	1,64d	2,01c
P5	1,17e	1,64d

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang rata-rata menunjukkan perbedaan yang sangat nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 1% ($P < 0,01$)

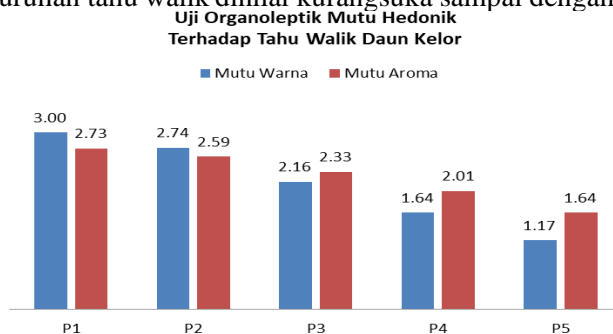


Gambar 1. Nilai Rata-rata Uji Organoleptik Hedonik Terhadap Tahu Walik Daun Kelor

Nilai rata-rata kesukaan tekstur tahu walik daun kelor berkisar antara 2,09 sampai dengan 4,26 yang berarti tekstur tahu walik daun kelor dinilai tidak suka sampai dengan suka. Nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap rasa tahu walik daun kelor berkisar antara 2,42 sampai dengan 4,61 yang berarti rasa tahu walik dinilai tidak suka sampai dengan sangat suka.

Uji kesukaan terhadap warna harus diketahui karena warna merupakan salah satu syarat produk dapat diterima oleh konsumen. Nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap warna tahu walik daun kelor berkisar antara 1,76 sampai dengan 3,57 yang berarti warna tahu walik dinilai tidak suka sampai dengan suka. Berdasarkan nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap aroma tahu

walik daun kelor berkisar antara 2,28 sampai dengan 4,23 yang berarti aroma tahu walik dinilai tidak suka sampai dengan suka. Berdasarkan nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap penerimaan secara keseluruhan tahu walik daun kelor berkisar antara 2,22 sampai dengan 4,69 yang berarti penerimaan secara keseluruhan tahu walik dinilai kurang suka sampai dengan sangat suka.



Gambar 2. Nilai Rata-rata Uji Organoleptik Mutu Hedonik Terhadap Tahu Walik Daun Kelor

Berdasarkan nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap mutu warna tahu walik daun kelor berkisar antara 1,17 sampai dengan 3,00 yang berarti mutu warna tahu walik dinilai hijau tua sampai dengan hijau muda. Berdasarkan nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap mutu aroma tahu walik daun kelor berkisar antara 1,64 (agak langu) sampai dengan 2,73 (tidak langu).

Analisis Obyektif

Tabel 3
Nilai Rata-Rata Analisis Obyektif Terhadap Tahu Walik Daun Kelor

Nilai Rata-Rata Uji Laboratorium				
Perlakuan	Zat Besi (Fe) (mg/100 gram)	Kapasitas Antioksidan (mg/LGAEAC)	Protein (% bb)	Kadar Air (%)
P1	1,381e	0,013e	13,68	38,30e
P2	1,440d	0,015d	17,25	47,11d
P3	1,533c	0,017c	20,17	52,70c
P4	1,608b	0,020b	23,00	56,58b
P5	3,895a	0,023a	26,12	58,70a

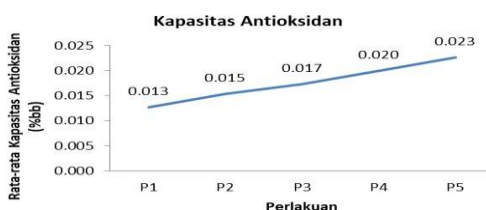
Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ($P < 0,05$)

Analisis obyektif dilakukan pada tahu walik daun kelor perlakuan pertama hingga perlakuan kelima. Analisis obyektif terhadap tahu walik daun kelor dilakukan untuk mengetahui karakteristik tahu walik daun kelor secara fisik dan kimia. Analisis obyektif yang dilakukan pada tahu walik daun kelor meliputi analisis kadar zat besi (Fe), antioksidan, kadar air, dan kadar protein. Nilai rata-rata analisis obyektif terhadap tahu walik daun kelor dapat dilihat pada Tabel 3. Kandungan zat besi (Fe) pada tahu walik daun kelor berkisar antara 1,381– 3,895 mg/100 gram. Dan kandungan kapasitas antioksidan pada tahu walik daun kelor berkisar antara 0,013 – 0,023% bb. Kandungan protein pada tahu walik daun kelor berkisar antara 13,68 – 26,12% bb. Kandungan air pada tahu walik daun kelor berkisar antara 38,30 – 58,70%.



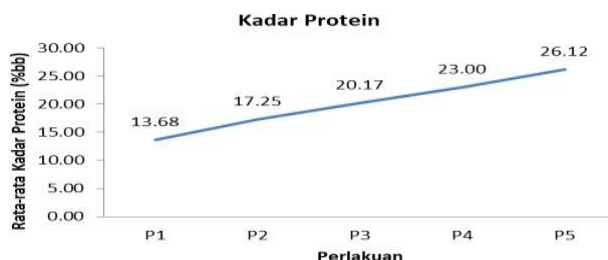
Gambar 3. Nilai Rata-rata Analisis Kadar Zat Besi (Fe) Tahu Walik

Berdasarkan nilai kadar zat besi (Fe) tahu walik daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada gambar 3. Hasil uji kadar zat besi (Fe), menunjukkan bahwa kadar zat besi terendah terdapat pada P1 yaitu 1,381 mg/100 g, sedangkan kadar zat besi (Fe) tertinggi terdapat pada P5 yaitu 3,895 mg/100 g.



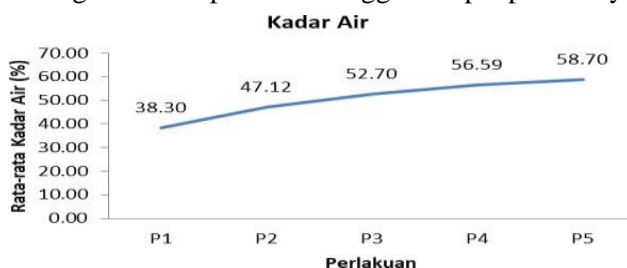
Gambar 4. Nilai Rata-rata Analisis Kapasitas Antioksidan Tahu Walik

Berdasarkan nilai kapasitas antioksidan tahu walik daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada gambar 4. Hasil uji kapasitas antioksidan, menunjukkan bahwa kadar kapasitas antioksidan terendah terdapat pada P1 yaitu 0,013%, sedangkan kadar kapasitas antioksidan tertinggi terdapat pada P5 yaitu 0,023%.



Gambar 5. Nilai Rata-rata Analisis Protein Tahu Walik

Berdasarkan nilai kadar protein tahu walik daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada gambar 5. Hasil uji kadar protein, menunjukkan bahwa kadar protein terendah terdapat pada P1 yaitu 13,68%, sedangkan kadar protein tertinggi terdapat pada P5 yaitu 26,12%.



Gambar 6. Nilai Rata-rata Analisis Kadar Air Tahu Walik

Berdasarkan nilai kadar air tahu walik daun kelor dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada gambar 6. Hasil uji kadar air, menunjukkan bahwa kadar air terendah terdapat pada P1 yaitu 38,3%, sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada P5 yaitu 58,7%.

Perlakuan Terbaik

Berdasarkan tabel 4 didapat total notasi tertinggi yaitu pada tahu walik perlakuan kedua dengan jumlah total perlakuan terbaik yaitu sebanyak 4. Hal ini menunjukkan bahwa tahu walik dengan perlakuan kedua dengan penambahan daun kelor sebanyak 10% per berat daging ayam giling paling disukai dari mutu organoleptik tekstur, rasa, warna dan aroma. Oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa secara mutu organoleptik perlakuan kedua dinyatakan sebagai perlakuan yang paling diterima secara organoleptik. Hasil analisis objektif terhadap perlakuan kedua menunjukkan kadar zat besi (Fe) yaitu 1,440 mg/100 g, kadar kapasitas antioksidan yaitu sebesar 0,015% bb, kadar air yaitu 47,11 %, dan kadarprotein 17,25% bb.

Tabel 4
Nilai Perlakuan Terbaik Analisis Subjektif Pada Tahu Walik Daun Kelor

Analisis Subjektif	P1	P2	P3	P4	P5
Tekstur	3,74	4,26*	3,70	2,97	2,09
Rasa	3,84	4,61*	3,36	3,13	2,42
Warna	3,44	3,57*	2,43	1,95	1,76
Aroma	4,23*	3,59	3,21	2,89	2,28
Kesukaan	4,54	4,69*	3,57	2,63	2,22
Keseluruhan					
Mutu warna	3,00*	2,74	2,16	1,64	1,17
Mutu Aroma	2,73*	2,59	2,33	2,01	1,64
Total perlakuan terbaik (*)	3	4	-	-	-

PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Berdasarkan hasil analisis uji organoleptik dengan analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi daun kelor pada tahu walik daun kelor berpengaruh sangat nyata terhadap warna, tekstur, aroma, rasa, penerimaan secara keseluruhan, mutu warna dan mutu aroma. Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur tahu walik dengan penambahan daun kelor, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu tahu walik perlakuan kedua. Hal ini karena tekstur tahu walik dengan penambahan daun kelor sebanyak 10% dari berat daging ayam giling ini tidak agak padat dari pada penambahan pure daun kelor 5% dan tidak terlalu lembek dibandingkan dengan tahu walik dengan penambahan pure daun kelor 15%, 20% gram dan 25% dari berat daging ayam giling. Hal tersebut bisa terjadi disebabkan karena banyak hal yang dapat mempengaruhi tekstur pada bahan pangan, antara lain rasio kandungan protein, lemak, suhu pengolahan, kandungan air, dan aktivitas air.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) masing – masing perlakuan memiliki perbedaan rasa yang sangat nyata sesuai dengan kesukaan panelis. Rasa tahu walik daun kelor yang paling disukai oleh panelis adalah tahu walik daun kelor dengan perlakuan kedua karena rasa tahu walik lebih gurih dan tidak pahit karena perpaduan bumbu sesuai dengan jumlah kelor yang tidak terlalu banyak. Semakin besar konsentrasi penambahan daun kelor, makan rasa pahit daun kelor akan semakin terasa. Tumbuhan kelor memiliki rasa agak pahit, bersifat netral, dan tidak beracun. Daun kelor memiliki rasa agak pahit karena mengandung senyawa alkaloid dan tannin.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) masing- masing perlakuan memiliki perbedaan yang sangat nyata sesuai dengan kesukaan panelis. Warna tahu walik khususnya pada isian yang seperti bakso di dalam tahu didominasi oleh warna hijau dari daun kelor. Semakin banyak konsentrasi daun kelor, maka warna tahu walik daun kelor yang dihasilkan akan semakin hijau pekat sehingga mempengaruhi kesukaan panelis menjadi menurun.

Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap warna tahu walik dengan penambahan daun kelor yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu tahu walik perlakuan kedua. Tahu walik perlakuan kedua dengan penambahan daun kelor sebanyak 10% dari berat daging ayam giling menghasilkan warna hijau yang tidak gelap atau tidak agak pekat dan juga tidak pucat sehingga paling disukai oleh panelis. Dan berdasarkan nilai rata – rata uji mutu hedonik terhadap warna tahu walik daun kelor yang memperoleh nilai atau skor paling tinggi adalah tahu walik daun kelor dengan penambahan daun kelor sebanyak 5% dari berat daging ayam, karena warna pada daun kelor hijau muda. Semakin besar konsentrasi daun kelor maka warna daun kelor semakin gelap sehingga menyebabkan perbedaan terhadap tahu walik yang dihasilkan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa ada perbedaan karakteristik bakpao dengan penambahan ekstrak cair daun kelor terhadap mutu warna bakpao yang berbeda nyata. Semakin tinggi penambahan ekstrak cair daun kelor maka warna bakpao akan semakin hijau. Semakin banyak kandungan klorofil pada bakpao maka, warna yang dihasilkan semakin pekat atau lebih gelap.

Aroma yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran 4 bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus. Aroma yang sedap akan menggugah selera makan, sedangkan aroma yang tidak sedap akan menurunkan selera makan. Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap aroma tahu walik dengan penambahan daun kelor, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu tahu walik perlakuan pertama dengan penambahan daun kelor sebanyak 5% dari berat daging ayam giling, dengan skor 4,23 (suka). Hal ini karena aroma tahu walik dengan penambahan daun kelor memiliki aroma yang tidak langu dan juga dengan penambahan daun kelor sebanyak 10%, 15%, 20% dan 25% dari berat daging ayam giling, juga tidak memiliki aroma yang sangat langu. Dan berdasarkan nilai rata – rata uji mutu hedonik terhadap aroma tahu walik daun kelor yang memperoleh nilai atau skor paling tinggi adalah tahu walik daun kelor dengan penambahan daun kelor sebanyak 5% dari berat daging ayam giling, karena aroma langu pada daun kelor tidak begitu tercium. Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) masing – masing perlakuan memiliki perbedaan aroma yang sangat nyata sesuai dengan kesukaan panelis. Semakin banyak penambahan konsentrasi daun kelor, maka aroma tahu walik daun kelor tercium semakin langu. Tetapi karna pada tahu walik ini terdapat proses penggorengan dan hal tersebut bisa menyebabkan bau khas langu pada daun kelor menghilang. Biasanya kelor memiliki aroma langu daun yang sangat kuat. Semakin besar konsentrasi daun kelor maka rasa pahit daun kelor semakin terasa dan aroma tahu walik menjadi semakin langu sehingga menyebabkan perbedaan terhadap tahu walik yang dihasilkan.

Penerimaan secara keseluruhan mencakup penilaian terhadap rasa, tekstur, warna dan aroma. Penerimaan secara keseluruhan terhadap tahu walik daun kelor yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan kedua dengan penambahan daun kelor sebanyak 10% dari berat daging ayam giling yang ditunjukkan dengan skor hedonik 4,69 (sangat suka) karena dari segi warna lebih pekat, rasa gurih, aroma langu daun kelor tidak tercium dan dengan tekstur yang paling disukai. Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT), masing – masing perlakuan memiliki perbedaan penerimaan keseluruhan yang sangat nyata sesuai dengan kesukaan panelis.

Analisis Obyektif

Pada penelitian ini, analisis obyektif yang dilakukan pada tahu walik daun kelor adalah uji kadar zat besi (Fe), uji kadar kapasitas antioksidan, uji kadar protein, dan uji kadar air. Berdasarkan hasil analisis data obyektif dengan analisis sidik ragam, diketahui bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi daun kelor yang berbeda pada tahu walik daun kelor tidak berpengaruh sangat nyata terhadap kadar zat besi (Fe), kadar kapasitas antioksidan, kadar protein dan kadar air.

Dalam 100 gram daun kelor mengandung 6 mg zat besi (Fe). Tahu walik daun kelor dibuat dengan perbedaan penambahan konsentrasi daun kelor pada setiap perlakuan yang dirancang meningkat dari perlakuan pertama hingga kelima. Hal ini dilakukan dengan harapan adanya peningkatan kadar zat besi (Fe) pada tahu walik sehingga diharapkan tahu walik dengan perlakuan kelima memiliki kadar zat besi (Fe) yang paling tinggi. Adanya peningkatan atau perbedaan hasil zat gizi pada perlakuan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor.

Kebutuhan *snack* yaitu 10% dari kebutuhan sehari, sehingga remaja putri membutuhkan snack atau cemilan dengan kandungan zat besi (Fe) sebanyak 1,5-1,8 mg. Kadar zat besi (Fe) pada tahu walik dengan perlakuan terbaik yaitu 1,440 mg/100 g. Satu buah tahu walik daun kelor dengan perlakuan terbaik memiliki berat 30 gram dan dalam 1 porsi tahu walik sebanyak 2 tahu walik atau

seberat 60 gram yang mengandung 0,864 mg zat besi (Fe). Sehingga dapat disimpulkan bahwa 1 porsi tahu walik pure daun kelor dapat memenuhi 4,8% kebutuhan zat besi untuk remaja putri.

Antioksidan di dalam tubuh mempunyai mekanisme perlindungan terhadap serangan radikal bebas, yang secara alami ada dalam tubuh. Kadar kapasitas antioksidan pada tahu walik daun kelor berkisar antara 0,013 – 0,023 mg/L GAEAC. Kapasitas antioksidan pada tahu walik daun kelor yang terbaik yaitu perlakuan kedua dengan penambahan pure daun kelor 10% menunjukkan bahwa kapasitas antioksidan sebesar 0,015 mg/L GAEAC. Dilihat dari hasil analisis bahwa adanya peningkatan kapasitas antioksidan pada tahu walik daun kelor. Vitamin C dalam daun kelor berperan sebagai antioksidan dalam menangkal radikal bebas, semakin tinggi jumlah vitamin C maka semakin tinggi kapasitas antioksidan yang terkandung di dalamnya.

Kadar protein pada tahu walik daun kelor berkisar antara 13,68 – 26,11%. Dalam 100 gram daun kelor mengandung 5,1 gram protein. Tahu walik daun kelor dibuat dengan perbedaan penambahan konsentrasi daun kelor pada setiap perlakuan yang dirancang meningkat dari perlakuan pertama hingga kelima. Hal ini dilakukan dengan harapan adanya peningkatan kadar protein pada tahu walik sehinggadihara pkan Tahu walik dengan perlakuan kelima memiliki kadar protein tertinggi. Daun kelor muda dan daun kelor tua memiliki kandungan protein yang berbeda. Hal ini dapat menjadi salah satu faktor yang membuathasil kadar protein tahu walik berbeda.

Merujuk pada AKG 2019, kecukupan protein untuk remaja putri berkisar 60 gram per hari. Kebutuhan *snack* yaitu 10% dari kebutuhan sehari, sehingga remaja putri membutuhkan *snack* atau cemilan dengan kandungan protein sebanyak 6 gram. Satu buah tahu walik daun kelor dengan perlakuan terbaik memiliki berat 30 gram dan dalam 1 porsi tahu sebanyak 2 tahu walik atau seberat 60 gram yang mengandung 10,35 gram kadar protein. Sehingga dapat disimpulkan bahwa 1 porsi tahu walik daun kelor dapat memenuhi 17,25% kebutuhan protein untuk remaja putri.

Tahu walik dengan perlakuan terbaik memiliki kadar air sebanyak 47,11%. Kadar air pada tahu walik daun kelor berkisar antara 38,30 – 58,70%. Perbedaan hasil kadar air di setiap perlakuan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Menurut penelitian Ajeng Kinanti Sugianto (2016), tentang kandungan gizi daun kelor berdasarkan posisi daun dan suhu penyeduhan menunjukkan bahwa dengan suhu pengovenan (105 ± 2)⁰C selama 3 jam kadar air pada daun kelor muda yang didapat sebesar 13,19% dalam 2 gram sampel. Ini membuktikan bahwa suhu dan lamanya pengeringan/pengovenan mempengaruhi nilai % kadar air. Kadar air tertinggi pada tahu walik daun kelor yang dihasilkan yaitu 58,70%.

Beberapa hal yang dapat mempengaruhi kadar air yaitu jenis bahan dan komponen yang ada di dalamnya, serta cara dan kondisi pemasakan makanan, seperti alat, suhu, ketebalan bahan dan lama pengukusan/penggorengan. Pada pembuatan tahu walik ini proses pemasakan diolah dengan cara dikukus lalu di goreng sehingga kadar air dalam tahu walik ini meningkat dalam setiap perlakuan.

Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada tahu walik daun kelor didapat berdasarkan total notasi tertinggi dari rata-rata analisis subjektif dan obyektif pada tahu walik daun kelor. Analisis subjektif meliputi uji organoleptik terhadap warna, tekstur, aroma, rasa, penerimaan secara keseluruhan, mutu warna dan mutu aroma. Analisis obyektif meliputi kadar zat besi (Fe), kadar protein, kapasitas antioksidan dan kadar air. Tahu walik daun kelor perlakuan kedua dengan penambahan daun kelor sebanyak 10 gram dari berat daging ayam giling memiliki hasil terbaik pada uji subjektif secara organoleptik warna dengan nilai rata-rata 3,57 (suka), tekstur dengan nilai rata-rata 4,26 (suka), aroma dengan nilai rata-rata 3,59 (suka), rasa dengan nilai rata-rata 4,61 (sangat suka), mutu warna dengan nilai rata-rata 2,59 (tidak langu), mutu warna dengan nilai rata-rata 2,74 (hijau muda) dan penerimaan secara keseluruhandengan nilai rata-rata 4,69 (sangat suka). Hasil analisis objektif terhadap perlakuan kedua menunjukkan kadar air 47,11%. Tahu walik kelor perlakuan kedua memiliki kadar protein sebanyak 17,25% bb, kapasitas antioksidan 0,015% mg/L GAEAC dan kadar zat besi (Fe) sebanyak 14,39 mg/kg telah memenuhi kebutuhan protein dan zat besi snack per hari untuk remaja putri.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis, data dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil uji organoleptik terhadap tahu walik daun kelor yang dihasilkan yaitu tingkat kesukaan terhadap tekstur 2,09 – 3,74 (tidak suka - suka), rasa 2,42 – 4,61 (tidak suka – sangat suka), warna 1,76 – 3,57 (tidak suka – sangat suka), aroma 2,28 – 4,23 (tidak suka– suka), mutu warna 1,17 – 3,00 (hijau tua – hijau muda), mutu aroma 1,64 – 2,73 (agak langu – tidak langu) dan penerimaan secara keseluruhan 2,22 – 4,69 (tidak suka – sangat suka).
2. Hasil uji obyektif laboratorium menunjukkan ada perbedaan yang nyata terhadap kadar zat besi (Fe) yaitu 1,381-3,895 mg/100 gram , kapasitas antioksidan yaitu 0,013- 0,023 mg/L GAEAC dan kadar air pada tahu walik pure daun kelor yaitu 38,30 – 58,70% sedangkan tidak ada perbedaan yang nyata terhadap kadar protein tahu walik dengan penambahan pure daun kelor yaitu 13,68 - 26,12% bb.
3. Tahu walik daun kelor dengan karakteristik yang paling diterima secara organoleptik yaitu penambahan konsentrasi daun kelor sebanyak 10% per berat daging ayam giling dengan karakteristik mutu aroma tidak langu, mutu warna tidak terlalu pekat dan pucat, aroma, rasa, warna, tekstur dan penerimaan secara keseluruhan disukai.

Berdasarkan hal tersebut dapat disarankan untuk penelitian selanjutnya bisa melanjutkan penelitian mengenai modifikasi cemilan tahu walik dengan penambahan bahan pangan lokal jenis lain yang kaya akan kandungan gizi lainnya, Diharapkan dengan adanya produk tahu walik daun kelor ini dapat dijadikan acuan kepada masyarakat khususnya remaja putri agar mampu mengolah dan memanfaatkan daun kelor menjadi cemilan tahu walik yang dapat memenuhi kebutuhan zat besi dan protein terutama tahu walik pure daun kelor perlakuan kedua (P2) dengan penambahan daun kelor 10% per berat daging ayam dan diharapkan penelitian selanjutnya bisa melanjutkan penelitian ini dengan menambahkan jumlah panelis lebih dari 30 orang atau mengurangi jumlah perlakuan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

1. Subagio. 2016. *Strategi Pencapaian Swasembada Kedelai dengan Pengembangan Sumber Protein Nabati Alternatif*. Jurnal Pangan: 19(2), 127-134.
2. Permatasari, P. d. 2015. *Analisis Pengaruh Modal, Bahan Baku, Bahan Bakar, dan Tenaga Kerja Terhadap Produksi Pada Usaha Tahu di Kota Semarang Tahun 2015*. Fakultas Ekonomi dan Bisnis, 3-4.
3. Serawati, I. D. 2019. *Strategi Pemasaran Produk Kuliner Tahu Walik*. Journal of Industrial, 14-21.
4. Amanda, M. F. 2020. *Pengaruh Aplikasi Biourine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata L.)*. Jurnal Produksi Tanaman, 41-48.
5. Fatimah, S. 2009. *Studi Kadar Klorofil dan Zat Besi (Fe) Pada Beberapa Jenis Bayam Terhadap Jumlah Eritrosit Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Anemia*. UIN Malang, -.
6. Rukmana, R. 1994. *Bertanam Kangkung*. Yogyakarta: Kanisius.
7. Dewi AL. 2010. *Formulasi cookies berbasis pati garut (Maranta arundinaceae Linn.) dengan penambahan tepung torbangun (Coleus amboinicus Lour) sebagai sumber zat gizi mikro [skripsi]*. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
8. Winarno, F. G. 2008. *Ilmu Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

9. Poernomo, A. A. 1990. *Rekayasa alat pengering ikan berbahan bakar sekam*. Hlm. 288. *Seminar Nasional Teknologi Pengeringan Komoditas Pertanian*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta, 21-22 November: Seminar Nasional Teknologi Pengeringan Komoditas Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
10. Rohyani IS, Aryanti E, Suropto. 2015. *Potensi Nilai Gizi Tumbuhan Pangan Lokal Pulau Lombok Sebagai Basis Penguatan Ketahanan Pangan Nasional*. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.*, 1 (7) : 1698-1701. ISSN: 2407-8050.
11. Marta, N. W. 2019. *Karakteristik Bakpao Berdasarkan Penambahan Ekstrak Cair Daun Kelor (Moringa Oleifera)*. . Diss. Poltekkes Denpasar.
12. Krisnadi, A. D. 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Blora: Pusat Informasi Dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia.
13. Kustiani, A. 2. 2013. *Pengembangan Crackers Sumber Protein dan Mineral dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) dan Tepung Badan Kepala Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Bogor : IPB: Skripsi.
14. Ilona, A. D. 2015. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) dan Waktu Inkubasi Terhadap Sifat Organoleptik Yoghurt*. *Jurnal Tata Boga*, 4(3).
15. Zakiatul, A. R. 2016. *Studi Tentang Tingkat Kesukaan Responden Terhadap Penganekaragaman Lauk Pauk dari Daun Kelor (Moringa oleifera)*. *Journal Boga* , (5):17-22.
16. Sundari, D. 2015. *Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein*. Jakarta Pusat: Media Litbangkes, Vol. 25 No. (4) Hal: 235-242.
17. AKG 2019. *Angka Kecukupan Gizi 2019*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
18. Antarini, A. A. 2022. *The Effect Of Using Various Tea Types On The Characteristics Of Wong Tea Balinese Traditional Beverage*. *International Research Journal of Engineering*, 8(2), 1-13. <https://doi.org/10.21744/irjeis.v8n2.2060>.
19. Kurniasih. 2014. *Khasiat dan Manfaat Daun Kelor*. Yogyakarta: Pustaka Baru .
20. Yashika, dkk. 2018. *Pengaruh Perbandingan Umbi Kimpul (Xanthosoma Sagittifolium) Dengan Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Karakteristik Keripik Simulasi*. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology)*, Vol. 5(1), 01 -10.
21. Saputri, G. 2019. *Penetapan Kadar Protein Pada Daun Kelor Muda Dan Daun Kelor Tua (Moringaoleifera L.) Dengan Menggunakan Metode Kjeldahl*. *Jurnal Analis Farmasi Volume 4*, Hal108 – 116.
22. Winarno, F. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka.