

PENGARUH VARIASI TEPUNG SAYURAN PADA KERIPIK TORTILA

The Effect of Addition Variation Vegetables Flour on Characteristics Tortilla Chips

Atika Nur Syarifah* dan Dewi Amrih

Program Sarjana Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Doi: 10.37195/jac.v3i1.125

*KORESPONDENSI

Telepon: +62-812-2687-359

E-mail: atikansyarifah@upy.ac.id

JEJAK PENGIRIMAN

Diterima: 01 Feb 2021

Revisi Akhir: 18 Feb 2021

Disetujui: 18 Feb 2021

KEYWORDS

Tortilla chips, Red spinach, Beetroot, Proximate, Fiber

ABSTRACT

Tortilla chips are a type of snack made from corn which is high in calories and is popular among many people. However, these tortilla chips are lacking in the aspect of food fiber so that the addition of other ingredients is expected to improve the quality of the tortilla products. Ingredients tortillas are using corn any variety of vegetables. Variations of vegetable used are red spinach and beetroot which are expected to improve the quality of the tortilla chips produced. This study used a completely randomized design (CRD) method. The result showed that the corn flour tortilla product with variations of vegetables red spinach and beetroot flour had A_w values of 0,35-0,40, water content 1,89-6,89%, ash content 4,15-12,44%, protein content 9,67-39,32%, fat content 4,25-9,00%, carbohydrate content 38,91-79,29 and food fiber content 5,01-19,14%.

Keripik tortila merupakan salah satu jenis camilan yang terbuat dari jagung yang tinggi kalori dan disukai oleh banyak orang. Namun, keripik tortila ini kurang dalam aspek serat pangan sehingga adanya tambahan bahan lain diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk tortila yang dihasilkan. Pembuatan tortila ini menggunakan bahan jagung dan variasi sayuran. Variasi sayuran yang digunakan adalah bayam merah dan buah bit yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas keripik tortila yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL). Hasil penelitian yang diperoleh yaitu produk tortila tepung jagung dengan variasi sayuran tepung bayam merah dan buah bit mempunyai nilai A_w 0,35–0,40, kadar air 1,89–6,98%, kadar abu 4,15–12,44%, kadar protein 9,67–39,32%, kadar lemak 4,25–9,00%, kadar karbohidrat 38,91–79,29% dan kadar serat pangan 5,01–19,14%.

KATA KUNCI

Keripik tortila, Bayam merah, Buah bit, Proksimat, Serat pangan

PENDAHULUAN

Makanan ringan atau snack merupakan makanan yang dikonsumsi di antara jam makan utama yang biasanya untuk menunda lapar sementara waktu. Makanan ringan ini biasanya terbuat dari bahan baku tepung atau pati dengan penambahan bahan makanan lain dengan atau tanpa melalui proses penggorengan serta memiliki rasa manis atau

asin yang cenderung tinggi akan kalori, karbohidrat serta lemak sedangkan kandungan lainnya seperti protein, vitamin, serat dan nutrisi lainnya cenderung rendah (Oktavia, 2007; Shah, Sharif, Butt & Shahid, 2016).

Sekarang ini, tren makanan pada industri pengolahan pangan adalah untuk menghasilkan pangan yang lebih sehat. Begitu juga masyarakat yang juga sudah mulai menerapkan pola hidup sehat dimana mereka

mulai mengkonsumsi pangan dengan nutrisi yang baik dan mengurangi pangan yang rendah nutrisinya. Oleh karena itu, perlu ada inovasi pada produk makanan ringan agar memiliki kandungan nutrisi yang sesuai dengan pola hidup sehat yaitu dengan menambahkan bahan-bahan yang memiliki kandungan nutrisi tinggi pada proses pembuatan makanan ringan tersebut.

Keripik tortilla merupakan salah satu makanan ringan yang berasal dari Meksiko yang berbahan baku dari jagung. Makanan ini cukup dikenal oleh masyarakat Indonesia karena memiliki rasa yang gurih dan tekstur renyah sehingga sering dikonsumsi sebagai makanan ringan. Keripik tortilla ini kaya akan vitamin B dan protein. Kandungan kalsium pada keripik tortilla ini juga tinggi karena adanya proses niktamalisasi pada jagung yaitu proses melembutkan perikarp, endosperma dan gelatinisasi pati jagung agar jagung dapat dirubah menjadi bentuk tepung dan diolah menjadi keripik tortilla (Kaur & Aggarwal, 2017). Namun, keripik tortilla masih kurang akan kandungan seratnya dimana serat memiliki fungsi untuk dapat menurunkan kadar gula darah pada tubuh serta bagus untuk pencernaan. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas gizi tortilla dan konsumsi serat dalam produk pangan terutama tortilla yaitu dengan melakukan penambahan variasi sayuran pada bahan dalam pembuatan tortilla. Sayuran banyak mengandung nilai gizi yang tinggi seperti vitamin, mineral serta serat. Beberapa sayuran seperti bayam merah, bit, wortel, brokoli mengandung serat yang tinggi kurang lebih 2–4 g (Sukamdani, Purwijantiningasih, & Pranata, 2013). Dengan mengolah tortilla dengan penambahan sayuran maka akan diperoleh tortilla dengan nilai gizi yang lebih baik. Penambahan sayuran pada pembuatan keripik tortilla ini diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizi pada tortilla sehingga dapat menjadi makanan ringan yang menyehatkan.

METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah oven (Mimmert UN 110), Chromameter CR-400, destilasi, *Universal Testing Machine*, loyang, panci kukus, kompor gas, timbangan, roller pin/penggiling, dan

water heater. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung jagung, tepung bayam merah dan tepung bit merah Merk 'Hasil Bumiku', garam, penyedap rasa, gula halus, air, bawang putih bubuk, merica, aquades, indikator BCG-MR, H₂SO₄ pekat, HNO₃ pekat, NaOH, asam borat.

Desain Penelitian

Pembuatan keripik tortilla ini terdapat tiga jenis formulasi keripik tortilla dengan bahan utama, yaitu tepung jagung yang akan disubstitusi dengan tepung bayam merah dan tepung bit dengan persentase perbandingan masing-masing yang berbeda diantaranya tepung jagung : tepung bayam merah, 90:10 (BM10), 75:25 (BM25) dan 50:50 (BM50) sedangkan tepung jagung : tepung bit, 90:10 (B10), 75:25 (B25) dan 50:50 (B50). Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor variasi formulasi tepung jagung, tepung bayam merah dan tepung buah bit dengan 2 kali ulangan analisis.

Pembuatan Keripik Tortilla

Pembuatan keripik tortilla menggunakan bahan tepung jagung, bayam merah dan bit merah kemudian ditambah dengan bahan pedukung seperti gula halus, garam, bawang putih bubuk, merica bubuk dan penyedap rasa. Formulasi bahan pada pembuatan keripik tortilla tepung sayur dan bahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 1. Setelah itu campuran

Tabel 1. Formulasi Keripik Tortilla

Bahan	F1 (90:10) (gram)	F2 (75:25) (gram)	F3 (50:50) (gram)
Tepung Jagung	45	37,5	25
Tepung Bayam Merah/Tepung Bit Merah	5	12,5	25
Gula Halus	5	5	5
Garam	1	1	1
Bawang Putih Bubuk	0,5	0,5	0,5
Merica Bubuk	0,25	0,25	0,25
Penyedap Rasa	1	1	1
Air	50	50	50

(Ochoa-Martínez, Castillo-Vázquez, Figueroa-Cárdenas, Morales-Castro, & Gallegos-Infante, 2016; Rahayu & Febriaty, 2019) dengan modifikasi

adonan diberi air panas 25 ml kemudian diuleni. Adonan yang sudah diuleni kemudian dikukus 20 menit. Setelah dikukus, adonan kemudian dipipihkan hingga membentuk lembaran menggunakan rolling pin dan dipotong berbentuk persegi. Adonan yang telah terbentuk dipanaskan kedalam oven dengan suhu 100 °C selama 1 jam kemudian adonan tersebut disimpan untuk dilakukan analisis selanjutnya.

Metode Analisis

Metode analisis yang dilakukan pada penelitian ini diantaranya kadar air dengan moisture analyzer OHAUS MB45, kadar abu total, kadar protein metode kjeldahl, kadar lemak metode soxhlet (Sudarmaji, Haryono, & Suhardi, 2010), kadar karbohidrat (Winarno, 2004), kadar serat pangan metode enzimatik gravimetri (Asp, Johansson, Hallmer, & Siljeström, 1983), uji warna metode Hunter menggunakan Chromameter CR-400 Konica Minolta, A_w dengan A_w meter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Air (A_w)

Aktivitas air (A_w) merupakan salah satu parameter yang dapat menunjukkan kualitas suatu bahan pangan terutama produk pangan kering. Adanya nilai A_w pada suatu produk menggambarkan jumlah air yang dapat digunakan pada aktivitas pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim pada bahan pangan (Ulfah, Pratama, & Bintoro, 2018).

Tabel 2. Data Hasil Kadar Air dan A_w Keripik Tortilla

Sampel	A_w	Kadar air (%)
Kontrol	0,35	2,52±0,38a
BM10	0,37	2,24±0,53a
BM25	0,40	3,52±1,19ab
BM50	0,38	6,98±0,16c
B10	0,37	2,07±0,12a
B25	0,39	1,89±0,24a
B50	0,39	2,86±1,51a

BM (bayam merah); B (bit merah)

Pada Tabel 2, kadar A_w pada keripik tortila berkisar 0,35–0,40 dimana kadar A_w tertinggi terdapat pada BM25 sebesar 0,40 dan terendah pada kontrol sebesar 0,35. Hal ini sudah sesuai dengan U.S. Patent No. 7,169,422 B2 (2007),

bahwa nilai A_w pada produk snack paling baik dengan nilai dibawah 0,90. Keripik dengan nilai A_w rendah dapat menghasilkan tortila dengan tekstur yang renyah dan masa simpan tortila yang lebih lama.

Nilai A_w pada suatu produk pangan berkaitan dengan masa simpan dari produk tersebut. Makin tinggi nilai A_w maka umur simpan dari produk pangan tersebut akan semakin pendek. Hal ini dikarenakan mikroorganisme cenderung dapat tumbuh pada produk pangan dengan kadar A_w yang tinggi. Menurut (Oktavia, 2007), mikroorganisme cenderung tidak dapat berkembang biak pada produk dengan nilai A_w dibawah 0,91 dan jamur tidak dapat tumbuh pada nilai A_w dibawah 0,81.

Kadar Air

Air merupakan salah satu komponen penting dalam pangan yang dapat menentukan kualitas dari suatu produk pangan. Adanya air pada bahan pangan dapat mempengaruhi tekstur, rasa serta kenampakan dari produk pangan terutama pada produk keripik (Winarno, 2004).

Pada Tabel 2, kadar air pada keripik tortila berkisar 1,89–6,98% dimana kadar air tertinggi terdapat pada BM50 dan terendah pada B25. Dari hasil statistik menunjukkan bahwa kadar air pada keripik tortila kontrol tidak berbeda nyata dengan semua keripik tortila bit dan keripik tortila bayam merah 10% namun berbeda nyata dengan keripik tortila bayam merah 25% dan 50%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh penambahan tepung sayur pada tortila bayam 25% dan 50% namun tidak berpengaruh pada tortila bit serta bayam merah 10%. Keripik tortila bayam merah mengalami kenaikan kadar air mencapai 108%. Menurut (Oktavia, 2007), syarat kadar air berdasarkan Badan Standardisasi Nasional untuk makanan ringan ekstrudat adalah maksimal 4% sehingga menunjukkan bahwa kadar air pada keripik tortila sayur ini sudah sesuai dengan standar.

Pada tortila bayam merah memiliki kadar air tinggi dibandingkan bit dan kontrol dikarenakan pada daun bayam merah sendiri mengandung kadar air yang cukup besar. Bayam merah merupakan sayuran yang memiliki kandungan air besar dimana kadar air pada bayam merah sebesar 88,5% bahan

(Suwita, Razak, & Putri, 2012). Makin tinggi konsentrasi tepung bayam merah yang ditambahkan maka kadar air tortila makin tinggi. Selain itu pada tortila bit juga mengalami kenaikan kadar air dengan makin tinggi konsentrasi tepung bit yang ditambahkan pada tortila. Hal ini karena pada buah bit memiliki kadar air sebesar 87,7% bahan (Rosselinda, Widanti, & Mustofa, 2018).

Kadar air pada bahan pangan mempengaruhi kesegaran dan tekstur pada pangan tersebut. Pada produk tortila, kadar air yang makin tinggi dapat menyebabkan tektur pada tortila akan makin lembek dan tidak renyah. Selain itu, kadar air yang tinggi juga rentan terhadap adanya kontaminasi mikroorganisme. Mikroorganisme dapat tumbuh pada bahan pangan dengan kadar air tinggi. Adanya mikroorganisme tersebut mempengaruhi masa simpan dan tekstur dari makanan (Winarno, 2004). Makin rendah kadar air maka mikroorganisme yang dapat tumbuh pada makanan akan makin sedikit sehingga masa simpan makanan lebih lama dan teksturnya tidak berubah.

Kadar Abu

Abu pada bahan pangan menunjukkan adanya kandungan mineral yang terkandung pada bahan pangan tersebut. Kandungan abu merupakan residu anorganik yang tersisa setelah bahan organik terbakar habis dimana makin tinggi kadar abu pada bahan pangan maka kandungan mineralnya makin tinggi (Karneta, Kahfi, & Aluyah, 2018).

Pada Tabel 3, kadar abu pada keripik tortila berkisar 4,15–12,44% dimana kadar abu tertinggi terdapat pada BM50 sebesar 12,44% dan terendah pada Kontrol sebesar 4,15%. Berdasarkan hasil statistik menunjukkan keripik tortila kontrol berbeda nyata dengan keripik tortila fortifikasi tepung sayur. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh penambahan tepung sayuran pada kadar abu keripik tortila.

Keripik tortila sayur dengan konsentrasi 50% memiliki kadar abu lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 10% dikarenakan pada sayuran banyak mengandung mineral. Kadar abu pada suatu bahan memiliki kaitan erat dengan kandungan mineral pada bahan tersebut (Sudarmaji et al., 2010). Makin tinggi konsentrasi tepung sayur

yang ditambahkan pada keripik tortila maka kadar abu yang dihasilkan makin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa tortila yang diberi penambahan tepung sayur dapat meningkatkan kandungan mineral tortila. Pada bayam merah sendiri memiliki kandungan mineral berupa zat besi sebesar 7% dan makin tua daun bayam merah maka kandungan zat besi makin tinggi (Suwita et al., 2012).

Kadar Protein

Protein merupakan salah satu komponen penting yang digunakan sebagai pembangun dan pengatur dalam tubuh. Pada penelitian ini kadar protein menggunakan metode kjeldahl. Metode Kjeldahl memiliki prinsip melakukan pengukuran kadar protein pada bahan pangan secara tidak langsung dengan cara mengukur kadar nitrogen dalam bahan pangan kemudian didestruksi, destilasi dan titrasi (Rahayu, 2015).

Pada Tabel 3, kadar protein keripik tortila berkisar 9,67–39,32% dimana kadar protein tertinggi terdapat pada BM50 sebesar 39,32% dan terendah pada B10 sebesar 9,67%. Berdasarkan hasil statistik, keripik tortila kontrol berbeda nyata dengan keripik tortila fortifikasi tepung sayur. Hal ini menunjukkan adanya penambahan tepung sayur mempengaruhi kadar protein pada keripik tortila.

Pada tortila bayam merah memiliki nilai protein lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol dan bit merah. Pada bayam merah mengandung kadar protein sebesar 4,6% sehingga tortila mendapatkan tambahan kandungan protein dan meningkatkan kadar protein pada tortila. Makin tinggi konsentrasi bayam merah yang ditambahkan makin tinggi kadar protein tortila.

Pada jagung sendiri juga memiliki kandungan protein sebesar 9,8%. Protein pada jagung terdiri atas lima fraksi yaitu albumin, globulin, prolamin, glutelin dan nitrogen non-protein. Selain itu, pada biji jagung umumnya terdapat kandungan protein sebesar 8–11% dengan asam amino lisin 0,05% dan triptofan 0,225% (Karneta et al., 2018), sedangkan pada buah bit juga mengandung kadar protein sebesar 1,6% (Rosselinda et al., 2018).

Kadar Lemak

Kadar lemak pada bahan pangan dilakukan dengan metode soxhlet dimana prinsipnya mengekstrak kandungan lemak yang terdapat pada bahan pangan menggunakan pelarut yang bebas air seperti petroleum benzene, petroleum eter, metanol, dan lain-lain (Rohmayanti, Novidahlia, & Damayanti, 2019).

Pada Tabel 3, kadar lemak keripik tortilla berkisar 4,25–9,00% dimana kadar lemak

tertinggi terdapat pada kontrol sebesar 9% dan terendah pada BM50 sebesar 4,25%. Berdasarkan hasil statistik, keripik tortila kontrol berbeda nyata terhadap keripik tortila fortifikasi tepung sayuran. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh penambahan tepung sayuran terhadap kadar lemak keripik tortila.

Adanya perbedaan kadar lemak pada tortila disebabkan perbedaan kandungan lemak pada tiap bahan dan konsentrasi yang

Tabel 3. Data Hasil Proksimat Keripik Tortilla

Sampel	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Serat Pangan (%)
Kontrol	4,15±0,01 ^a	10,13±0,20 ^{ab}	9,00±0,03 ^g	75,46±1,15 ^{def}	5,01±0,20 ^a
BM10	5,91±0,10 ^c	17,31±0,82 ^{de}	4,83±0,25 ^{bc}	70,75±1,20 ^{cde}	10,92±0,27 ^{cd}
BM25	8,33±0,32 ^d	20,43±0,43 ^e	4,32±0,27 ^a	64,79±3,35 ^{bc}	14,65±0,56 ^h
BM50	12,44±0,65 ^g	39,32±3,86 ^f	4,25±0,29 ^a	38,91±1,77 ^a	19,14±1,03 ⁱ
B10	4,98±0,40 ^b	9,67±0,07 ^a	4,95±0,06 ^{cd}	79,29±0,95 ^f	10,10±0,26 ^{bc}
B25	7,44±0,06 ^d	19,30±1,28 ^e	4,49±0,12 ^{ab}	67,74±2,06 ^c	12,90±0,14 ^{fg}
B50	8,74±0,25 ^e	19,15±3,54 ^e	4,50±0,01 ^{ab}	66,23±5,87 ^{bc}	17,53±0,45 ⁱ

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada α 0,05; BM (bayam merah); B (bit merah)

ditambahkan pada pembuatan tortila. Tortila kontrol memiliki kadar lemak paling tinggi dibandingkan dengan tortila sayur disebabkan pada jagung memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan bayam merah dan bit. Kandungan lemak pada jagung kuning segar sebesar 7,3% serta pada tepung jagung sebesar 3,9%. Sedangkan kandungan lemak pada bayam merah sebesar 0,8% dan buah bit sebesar 0,1% (Rosselinda et al., 2018; Suwita et al., 2012).

Berdasarkan Badan Standardisasi Nasional kadar lemak pada makanan ringan ekstrudat tanpa penggorengan dan dengan penggorengan maksimal 30% dan 38% (Kaur & Aggarwal, 2017; Oktavia, 2007). Hal ini sudah sesuai dengan hasil penelitian dimana kadar lemak pada keripik tortilla dibawah 30–38%.

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode by difference dimana kadar karbohidrat ini dipengaruhi oleh kandungan senyawa nutrisi lainnya pada bahan pangan. Semakin rendah senyawa nutrisi lainnya pada bahan pangan maka semakin tinggi kadar karbohidratnya. Senyawa nutrisi

lainnya yang dapat mempengaruhi adanya karbohidrat diantaranya adalah kadar air, abu, lemak dan protein (Asmoro, Hartati, & Handayani, 2017).

Pada Tabel 3. kadar karbohidrat pada keripik tortila berkisar 38,91–79,29% dimana karbohidrat tertinggi terdapat pada tortila kontrol sebesar 75,46% dan terendah pada BM50 sebesar 38,91%. Berdasarkan hasil statistik menunjukkan keripik tortila kontrol berbeda nyata dengan keripik tortila fortifikasi tepung sayur. Hal ini menunjukkan adanya penambahan tepung sayur pada keripik tortila mempengaruhi kadar karbohidrat pada keripik tortila.

Kadar karbohidrat pada tortila kontrol paling besar dibandingkan tortila lainnya dikarenakan adanya proses gelatinisasi pada tepung jagung. Pada proses ini terjadi perubahan bentuk pati pada jagung menjadi gel dimana makin banyak pati yang tergelatinisasi maka kandungan karbohidratnya akan makin meningkat. Adanya penambahan tepung sayur pada pembuatan tortila akan mengurangi proses gelatinisasi pati jagung sehingga kadar karbohidrat pada tortila sayur lebih rendah dibandingkan tortila kontrol. Jagung juga

merupakan salah satu makanan yang biasanya dijadikan sebagai sumber karbohidrat selain nasi dimana pada jagung terdapat kandungan pati sebesar 54,1–71,7% (Asmoro et al., 2017).

Pada tepung sayur yang digunakan yaitu tepung bayam merah dan tepung bit juga memiliki kandungan karbohidrat namun jumlah kadarnya lebih rendah dibandingkan pada tepung jagung. Kadar karbohidrat pada bayam merah sebesar 10% sedangkan pada buah bit sebesar 9,56% (Jannah, 2019; Tanuwijaya, Nawangsasi, Ummi, Kusuma, & Ruhana, 2016; Wulandari, Dirgahayu, & Sugiarto, 2020).

Serat Pangan

Serat merupakan bagian dari tumbuhan yang tidak dapat diserap oleh tubuh namun memiliki fungsi penting yang tidak dapat digantikan oleh zat lainnya. Serat memiliki efek yang baik pada pencernaan dan dapat mencegah terjadinya kanker kolon. Serat akan dimetabolisme oleh bakteri pada pencernaan kemudian akan menghasilkan asam lemak rantai pendek yang menguntungkan kesehatan (Kusharto, 2006).

Pada Tabel 3, kadar serat pada keripik tortila sayur berkisar 5,01–19,14% dimana kadar serat tertinggi terdapat pada BM50 sebesar 19,14% dan terendah pada tortila kontrol sebesar 5,01%. Hasil statistik menunjukkan keripik tortila kontrol berbeda nyata dengan keripik tortila fortifikasi tepung sayur. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh penambahan tepung sayur pada kadar serat keripik tortila.

Tortila dengan fortifikasi tepung sayur makin besar konsentrasi yang ditambahkan makin tinggi kadar serat pada tortila tersebut. Pada tepung jagung sendiri memiliki kandungan serat sebesar 2,6–9,5% (Asmoro et al., 2017). Bayam merah juga termasuk jenis sayuran yang memiliki kandungan serat tinggi. Kadar serat bayam merah sebesar 2,2%. Selain itu, bit merah mengandung kadar serat sebesar 0,8 g.100 g⁻¹ (Kusharto, 2006). Oleh karena itu, dengan adanya penambahan tepung bayam merah maupun bit pada keripik tortila dapat menambah kandungan serat pada keripik tortila.

KESIMPULAN

Adanya penambahan variasi konsentrasi tepung sayur berpengaruh nyata terhadap kadar abu, protein dan serat pangan pada keripik tortila. Hasil analisa menunjukkan adanya penambahan tepung sayur meningkatkan kandungan nutrisi pada keripik tortila seiring bertambahnya konsentrasi tepung sayur yang ditambahkan. Pada kandungan abu, protein dan serat terbaik terdapat pada tortila dengan penambahan tepung bayam merah 50% sebesar 12,44%, 39,32% dan 19,14%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmoro, N. W., Hartati, S., & Handayani, C. B. (2017). Karakteristik fisik dan organoleptik produk mocatilla chips dari tepung mocaf dan jagung. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1), 63–70.
- Asp, N. G., Johansson, C. G., Hallmer, H., & Siljeström, M. (1983). Rapid enzymic assay of insoluble and soluble dietary fiber. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 31(3), 476–482. <https://doi.org/10.1021/jf00117a003>.
- Jannah, M. (2019). Uji organoleptik dan kandungan gizi cookies dengan variasi sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang disubsitusi tepung umbi bit. *Pedago Biologi*, 6(2), 60–69.
- Karneta, R., Kahfi, A. N., & Aluyah, C. (2018). *Fortifikasi dari kedelai (Glicine max L Merr) pada formula tortilla jagung*. Paper presented at Seminar Nasional Lahan Suboptimal, Palembang, Indonesia. <http://conference.unsri.ac.id/index.php/lahansuboptimal/article/download/1256/623>.
- Kaur, S., & Aggarwal, P. (2017). Development of maize-potato tortilla chips: a nutritious and low fat snack food. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(4), 153–161.
- Kusharto, C. M. (2006). Serat makanan dan perannya bagi kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 1(2), 45–54. <https://doi.org/10.25182/jgp.2006.1.2.45-54>.
- Mesu, G. J., & Boot, J. (2007). *U.S. Patent No. 7,169,422 B2*. Chicago, IL: U.S. Patent and Trademark Office.
- Ochoa-Martínez, L. A., Castillo-Vázquez, K., Figueroa-Cárdenas, J. de D., Morales-

- Castro, J., & Gallegos-Infante, J. A. (2016). Quality evaluation of tortilla chips made with corn meal dough and cooked bean flour. *Cogent Food & Agriculture*, 2(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2015.1136017>.
- Oktavia, D. A. (2007). Kajian SNI 01-2886-2000 makana ringan ekstrudat. *Jurnal Standardisasi*, 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.31153/js.v9i1.8>
- Rahayu, S. E., & Febriaty, H. (2019). Analisis perkembangan produksi beras dan impor beras di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan*, 1(1), 219–226.
- Rahayu, S. Y. S. (2015). Pemanfaatan tepung cangkang kerang sebagai bahan fortifikasi pada keripik jagung yang dikonsumsi anak dan remaja. *Fitofarmaka*, 5(2), 41–48. <http://dx.doi.org/10.33751/jf.v5i2.407>.
- Rohmayanti, T., Novidahlia, N., & Damayanti, I. (2019). Characteristic of tortilla chips added of flour dreg soy sauce. *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(1), 113–121. <http://dx.doi.org/10.30997/jah.v5i1.1695>.
- Rosselinda, B. O., Widanti, Y. A., & Mustofa, A. (2018). Chemical and sensory characteristics of nugget of Silver Catfish (*Pangasius sp*) – tofu dregs with beetroot dye (*Beta Vulgaris*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 3(1), 49–54. <http://dx.doi.org/10.33061/jitipari.v3i1.1988>.
- Shah, F.-U.-H., Sharif, M. K., Butt, M. S., & Shahid, M. (2016). Development of protein, dietary fiber, and micronutrient enriched extruded corn snacks. *Journal of Texture Studies*, 48(3), 221–230. <http://dx.doi.org/10.1111/jtxs.12231>.
- Sudarmaji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2010). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian* (Ed. 2). Yogyakarta: OPAC Perpustakaan Nasional RI., Liberty.
- Sukamdani, H., Purwijantiningsih, L. M. E., & Pranata, F. S. (2013). Peningkatan kualitas flakes ganyong (*Canna edulis* Ker.) dan bekatul menggunakan variasi sayuran. *Biota*, 18(2), 92–99. <https://doi.org/10.24002/biota.v18i2.392>.
- Suwita, K., Razak, M., & Putri, R. A. (2012). Pemanfaatan bayam merah (*Blitum rubrum*) untuk meningkatkan kadar zat besi dan serat pada mie kering. *Agromix*, 3(1). 18–34. <https://doi.org/10.35891/agx.v3i1.745>.
- Tanuwijaya, L. K., Nawangsasi, A. P. G., Ummi, I. I., Kusuma, T. S., & Ruhana. (2016). Health potential of “khimelur” as composite flour having both high energy and high protein level based on local food. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 3(1) Suplemen, 71–79.
- Ulfah, T., Pratama, Y., & Bintoro, V. P. (2018). Pengaruh proporsi kemangi terhadap aktivitas air (A_w) dan kadar air kerupuk kemangi mentah. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1), 55–58. <https://doi.org/10.14710/jtp.2.1.%25p>.
- Winarno, F. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi* (Cet. 11). Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, A., Dirgahayu, P., & Sugiarto. (2020). Pengaruh tepung bit (*Beta vulgaris* L.) terhadap kadar asam urat tikus model hiperurisemia. Paper presented at Seminar Nasional Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/11904>.