

## Analisis Nilai Gizi Mie Tepung Mocaf dengan Penambahan Eksrak Rumput Laut

Sufiana<sup>1</sup>, Nur Falan<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sulawesi Tenggara, Jl. Kapten Pierre Tendean No. 109A, Baruga, Kendari, Sulawesi Tenggara 93232. Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Jl. Kampus Hijau Bumi Tridharma, Anduonohu, Kec. Kambu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara 93232. Indonesia

\*E-mail: Falannurfalan65@gmail.ac.id

Diterima: 28 Desember 2024; Disetujui: 30 Desember 2024

### ABSTRAK

Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) adalah produk tepung dari ubi diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel ubi kayu dengan cara fermentasi. Tujuan penelitian ini untuk menentukan pengaruh penambahan rumput laut dan CMC terhadap penilaian organoleptik mie Mocaf. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan yang merupakan kombinasi proporsi antara tepung Mocaf, rumput laut dan CMC (tepung Mocaf : terigu : rumput laut : CMC ) M1= 50% : 47% : 2% : 1%, M2= 50% : 45% : 4% : 1%, M3= 50% : 43% : 6% : 1%, M4= 50% : 41% : 8% : 1% , M5= 60% : 29% : 10% : 1%, M6= 98% : 2%. Hasil penilaian nilai gizi dengan perlakuan terbaik yaitu M4 kadar air 20,9%, kadar abu 3,32%, Kadar Protein 6,82%, kadar lemak 0,68%, serat kasar 2,43 % dan Karbohidrat 68 %.

Kata Kunci : Mocaf, rumput laut, CMC, mie basah.

### ABSTRACT

*Mocaf Flour (Modified Cassava Flour) is a flour product from processed cassava using the principle of modifying cassava cells by fermentation. The purpose of this study is to determine the effect of the addition of seaweed and CMC on the organoleptic assessment of Mocaf noodles. The research design used was a Complete Random Design (RAL) with 6 treatments which was a combination of proportions between Mocaf flour, seaweed and CMC (Mocaf flour : wheat : seaweed : CMC ) M1 = 50% : 47% : 2% : 1%, M2 = 50% : 45% : 4% : 1%, M3 = 50% : 43% : 6% : 1%, M4 = 50% : 41% : 8% : 1% , M5 = 60% : 29% : 10% : 1%, M6 = 98% : 2%. The results of the assessment of nutritional value with the best treatment were M4 with water content of 20.9%, ash content of 3.32%, protein content of 6.82%, fat content of 0.68%, crude fiber of 2.43% and carbohydrate of 68%.*

*Keywords: Mocaf, seaweed, CMC, wet noodles.*

## **PENDAHULUAN**

Mie instan merupakan salah satu produk makanan yang digemari oleh masyarakat. Umumnya, mie instan yang beredar di pasaran merupakan produk olahan dari tepung terigu yang berasal dari biji gandum. Namun, Indonesia bukanlah negara penghasil gandum. Sehingga untuk meminimalisir penggunaan tepung terigu dapat diganti dengan menggunakan MOCAF. Alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor terigu adalah menggantikan peran tepung terigu sebagai bahan baku utama mie, dengan memanfaatkan pangan lokal ubi kayu (*Manihot esculenta*) menjadi produk pangan fungsional (Garcia et al., 2016).

Kecenderungan dan pola hidup masyarakat modern menuntut makanan siap saji. Bahan pangan yang umum dikonsumsi masyarakat sebagai bahan pangan siap saji pengganti nasi adalah mie. Mie pada umumnya terbuat dari tepung terigu yang berasal dari gandum dan keberadaannya masih harus impor dari luar negeri.

Ubi kayu (*Manihot esculenta*) merupakan salah satu sumber makanan yang kaya karbohidrat, selain itu terdapat kadungan gizi seperti protein, vitamin C, kalsium, zat besi dan vitamin B1, sehingga ubi kayu baik untuk dikonsumsi oleh masyarakat. MOCAF merupakan tepung singkong yang telah dimodifikasi dengan prinsip fermentasi oleh Bakteri Asam Laktat (BAL) (Afifah & Ratnawati, 2017). BAL tersebut mampu menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Hal tersebut menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Selain itu cita rasa MOCAF menjadi netral karena menutupi cita rasa singkong hingga 70% (Wang et al., 2018) (Subagio et al., 2008).

Mie basah yang terbuat dari tepung Mocaf dengan hasil terbaik adalah mie dengan perbandingan bahan baku 70% tepung terigu dan 30% tepung Mocaf (Sarlina, 2015). Namun, masih terdapat kekurangan pada produk tersebut yaitu tekstur mie basah yang masih rapuh sehingga perlu diberikan bahan tambahan lain dan dinaikkan proporsi penggunaan tepung Mocaf menjadi 50% yang sebelumnya hanya 30%. Oleh karena itu, perlu digunakan alternatif bahan pangan lain sebagai bahan yang dapat memperbaiki tekstur mie basah dengan penambahan rumput laut dan CMC. Rumput laut (*Eucheuma cottonii*) merupakan tumbuhan tingkat rendah yang memiliki kandungan

yang berperan dalam perbaikan tekstur adalah karagenan (Winarno, 2002) (Agustia et al., 2019)). Dengan adanya rumput laut pada campuran adonan mie basah diharapkan dapat menambah kadar serat pada mie basah. Serat kasar yang ada pada rumput laut dalam pencampuran mie sangat berpengaruh pada tekstur mie (Obadi&Xu,2021) (Murniyati et al., 2010). Karboksimetil selulosa merupakan eter polimer selulosa linear dan berupa senyawa anion, yang bersifat biodegradable, tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun. Karboksimetil selulosa berasal dari selulosa kayu dan kapas yang diperoleh dari reaksi antara selulosa dengan asam monokloroasetat, dengan katalis berupa senyawa alkali. Karboksimetil selulosa juga merupakan senyawa serbaguna yang memiliki sifat penting seperti kelarutan, reologi, dan adsorpsi di permukaan. Selain sifat-sifat itu, viskositas dan derajat substitusi merupakan dua faktor terpenting dari karboksimetil selulosa, karboksimetil selulosa dimanfaatkan sebagai stabilizer, thickener, adhesive, dan emulsifier. (Rosnah Mat Som dkk, 2004).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan kajian penambahan rumput laut dan CMC untuk memperbaiki tekstur mie Mocaf sehingga diharapkan dapat diperoleh mie dari bahan pangan lokal Mocaf yang memiliki tekstur yang lebih baik dari sebelumnya dan bermanfaat bagi kesehatan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bahan utama dan bahan kimia untuk analisis proksimat. Bahan utama untuk pembuatan mie adalah rumput laut dan tepung mocaf dan bahan tambahannya adalah tepung terigu, telur, CMC, garam, dan air. Bahan kimia yang diperlukan untuk analisis proksimat adalah aquades, reagen biuret, reagen Nelson-Smoggy, reagen Arsenomolybdat, Pb asetat, larutan standar glukosa, larutan standar protein, alkohol 80%, petroleum eter, heksan, Bovin serum albumin.

### **Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dibagi menjadi peralatan yang digunakan untuk membuat tepung mocaf dan rumput laut, peralatan untuk membuat mie dan peralatan untuk analisis. Peralatan yang digunakan untuk membuat tepung mocaf dan rumput laut adalah timbangan analitik, baskom, panci, blender, pisau dan autoclav. Peralatan yang digunakan untuk membuat mie adalah baskom, gelas ukur, talenan, kompor gas dan cetakan mie.

Peralatan untuk analisis proksimat meliputi spektrofotometer, oven, tanur, desikator, pH-meter digital, sentrifus, timbangan analitik, pipet tetes, pipet mikro, dan alat gelas lainnya.

### Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan yang merupakan kombinasi proporsi antara tepung mocav, ekstrak rumput laut dan CMC dengan jumlah total adonan mie sebanyak 100 gram serta masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut :

- M1= tepung mocav 50% : tepung terigu 47% : bubur rumput laut 2% : CMC 1%
- M2= tepung mocav 50% : tepung terigu 45% : bubur rumput laut 4% : CMC 1%
- M3= tepung mocav 50% : tepung terigu 43% : bubur rumput laut 6% : CMC 1%
- M4= tepung mocav 50% : tepung terigu 41% : bubur rumput laut 8% : CMC 1% e
- M5= tepung mocav 50% : tepung terigu 39% : bubur rumput laut 10% : CMC 1%
- M6= tepung terigu 98% : bubur rumput laut 2%. (Kontrol)

### Pembuatan Tepung Mocav

Singkong dikupas, dicuci dengan air pada suhu 60 o C, dipotong sampai ukuran kecil. Mencampur singkong, aquadest dan BAL kemudian melakukan proses fermentasi sesuai dengan variabel yang telah ditentukan. Pembuatan tepung mocav terdiri dari beberapa tahap yaitu menyaring hasil fermentasi untuk memisahkan singkong dengan air dan BAL, mengeringkan singkong hingga kadar airnya 12 – 14%, menggiling singkong sampai halus, dan melakukan analisa kandungan pada tepung mocav. (Marzwan 2016).

### Pembuatan Bubur Rumput Laut

Penyiapan sampel rumput laut, berdasarkan metode Hudaya (2008). Tahap penyiapan sampel rumput laut yang dilakukan Shintya (2017). Diawali dengan memilih rumput laut kering yang berkualitas baik, kemudian dicuci. Rumput laut dipotong kecil-kecil dengan ukuran 3-5 cm. Lalu rumput laut direndam selama 10 jam untuk membersihkan kotoran pada rumput laut, kemudian dilakukan pembilasan dengan air mengalir dan penirisan, selanjutnya rumput laut

dilakukan perendaman dengan kapur sirih 10 g selama 5 jam dan ditiriskan kembali, selama 5-6 menit (sambil diaduk). Kemudian rumput laut diblender dan dimasak (sambil diaduk) hingga rumput laut menjadi bubur. Bubur rumput laut harus dipastikan benar-benar halus agar mempermudah saat proses pengulenan dan membuat adonan menjadi halus.

### Pembuatan mie

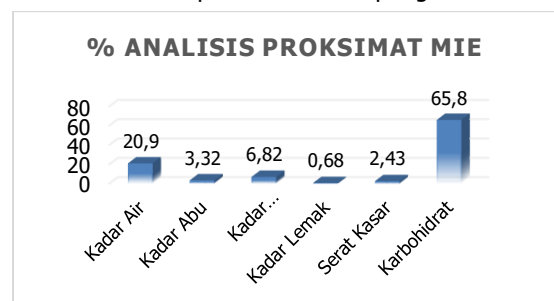
Metode pembuatan mie mengacu pada Shintya (2017). Tahapan pembuatan mie kering terdiri dari tahap pecampuran, roll press (pembentukan lembaran), pengukusan, pembentukan mie, pendinginan hingga pengemasan. Pada tahap pertama tepung mocav, tepung terigu, bubur rumput laut dan CMC dicampurkan kemudian ditambahkan air 25 ml, garam 1 g, dan telur 10 g. Setelah adonan kalis, dibuat lembaran tipis kemudian dikukus. Lembaran-lembaran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam rol pencetak mie. Untaian mie tersebut selanjutnya direbus selama 3 menit kemudian ditiriskan.

### Analisis Nilai Gizi Hasil Organoleptik Terpilih

- Kadar Air dan kadar abu (dilakukan secara termogravimetri dengan mengacu pada metode AOAC (2005) dalam Sudarmadji et al. (2003).
- Analisis kadar protein total dilakukan dengan metode Kjeldahl menurut metode AOAC (2005) dalam Sudarmadji et al. (2003).
- Analisis kadar lemak menggunakan metode Soxhlet menurut AOAC (2005).
- Analisa kadar glukosa dilakukan dengan metode Nelson-Somogyi
- Analisis Serat Kasar dengan Metode Defatting dan Digestion (Sudarmadji, 2003).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil analisis proksimat mie tepung mocav



Gambar 1. Analisis hasil proksimat mie tepung mocav

Kadar Air Kandungan kadar air pada produk mie Mocaf penambahan bubur rumput laut R4= 50% : 41% : 8% : 1% sebesar 20,90 %. Kadar air produk mie Mocaf penambahan bubur rumput laut sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Badan Standarisasi Nasional (1992), menunjukkan bahwa mie kering berbahan baku tepung terigu 100% memiliki kadar air 23,10%. Dengan kadar air mie mocav 20,90 kualitas mie yang dihasilkan sudah baik dan diduga daya tahannya lebih lama hal ini didukung oleh Winarno (2004), menyatakan bahwa kehilangan air atau peningkatan kadar air merupakan faktor penting dalam penentuan masa simpan dari produk pangan.

Kadar Abu Kandungan kadar abu pada produk mie Mocaf penambahan bubur rumput laut R4= 50% : 41% : 8% : 1% yang dihasilkan 3,32%. Kadar abu produk mie yang dihasilkan masih memenuhi kriteria SNI yaitu maksimum 3% bb . Berdasarkan penelitian Wirdayanti (2013), menunjukkan bahwa kadar abu dari mie ubi jalar ungu berbahan baku tepung terigu 55% dengan ubi jalar kukus memiliki kadar abu 1,18%, sedangkan mie 100% terigu memiliki kadar abu 1,04%. Abu adalah zat anorganik dari hasil pembakaran suatu bahan organik.

Kadar Protein Menurut Winarno (2004), protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh manusia, karena berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan juga sebagai bahan pembangun dan pengatur. Kandungan protein pada produk mie Mocaf penambahan bubur rumput laut R4= 50% : 41% : 8% : 1% sebesar 6,82% . Penurunan protein mie dikarenakan rendahnya protein mocaf, namun proses pemanasan dengan suhu tinggi menyebabkan rusaknya struktur potein, sehingga protein yang utuh tinggal sedikit (Pratama, et.,al 2002).

Kadar Lemak Kadar lemak pada produk mie Mocaf penambahan bubur rumput laut R4= 50% : 41% : 8% : 1% sebesar 0,68%. Mie yang dihasilkan dalam penelitian ini mempunyai tekstur yang lembut dan rasa yang disukai panelis. Seperti halnya karbohidrat, lemak merupakan sumber energi bagi tubuh yang dapat memberikan nilai energi lebih besar daripada karbohidrat dan protein yaitu 9 kkal/g (Kurtzweil, 2006). Berdasarkan penelitian Wirdayanti (2013), menunjukkan bahwa kadar lemak dari mie ubi jalar dengan perbandingan tepung terigu dan ubi jalar kukus memiliki kadar lemak 2,82 (%bb), sedangkan mie basah kontrol dari tepung terigu memiliki kadar lemak 3,62 (%bb). Lemak berfungsi sebagai sumber citarasa dan memberikan tekstur yang lembut pada

produk. Kandungan lemak pada produk mie basah yang dihasilkan diperoleh dari minyak dan kuning telur.

Serat Kasar Hasil penelitian terhadap serat kasar produk mie Mocaf penambahan bubur rumput laut R4= 50% : 41% : 8% : 1% sebesar 2,43% sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Hal ini disebabkan mocaf memiliki kandungan serat kasar yang lebih tinggi dibanding tepung terigu. Berdasarkan penelitian Wirdayanti (2013), menunjukkan bahwa serat kasar dari mie ubi jalar ungu dengan perbandingan tepung terigu dan ubi jalar kukus memiliki serat kasar 1,10 (%bb), sedangkan mie basah kontrol dari tepung terigu memiliki serat kasar 1,01 (%bb).

Kadar Karbohidrat Kadar karbohidrat pada produk mie Mocaf penambahan bubur rumput laut R4= 50% : 41% : 8% : 1% sebesar 65,8% . Sama halnya dengan uwi ungu memiliki anti oksidan yang tinggi. Selain vitamin A, C, dan E, mocaf juga mengandung vitamin B6 (piridoksin) yang berperan penting dalam mendukung kekebalan tubuh. Mocaf memiliki kandungan amilosa sebesar 34,75%, sedangkan terigu memiliki kadar amilosa sebesar 29,78%. Selain itu, mocaf memiliki kandungan amilopektin yang tinggi dibandingkan terigu, yaitu sebesar 39,55% dan terigu sebesar 33,74%. sehingga daya kembang mocaf lebih tinggi daripada terigu.dituangkan dalam bentuk tabel atau gambar dan harus diberi keterangan yang mudah dipahami.

## **KESIMPULAN**

Hasil analisis nilai gizi dengan perlakuan terbaik yaitu M4 kadar air 20,9%, kadar abu 3,32%, Kadar Protein 6,82%, kadar lemak 0,68%, serat kasar 2,43 % dan Karbohidrat 68 % . Sehingga penambahan bubur rumput laut dan CMC berpengaruh sangat nyata terhadap analisis organoleptik tekstur produk mie basah Mocaf dan formulasi terpilih pada perlakuan M4 produk mie Mocaf penambahan bubur rumput laut yaitu 50% : 41% : 8% : 1%.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terimakasih kepada semua rekan tim penulis yang sudah berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Affiah, N., & Ratnawati, L. (2017). Quality assessment of dry noodles made from blend of mocaf flour, rice flour and corn flour. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 101(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/101/1/012021>

- Agustia, F. C., Subardjo, Y. P., & Ramadhan, G. R. (2019). Development of Mocaf- Wheat Noodle Product with the Addition of Catfish and Egg-White Flours as an Alternative for High-Animal-Protein Noodles. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(2), 47–51. <https://doi.org/10.17728/jatp.2714>
- Anggraeni, R., & Saputra, D. (2018). Physicochemical characteristics and sensorial properties of dry noodle supplemented with unripe banana flour. *Food Research*, 2(3), 270–278. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.2\(3\).061](https://doi.org/10.26656/fr.2017.2(3).061)
- Arora, B., Kamal, S., & Sharma, V. P. (2018). Nutritional and quality characteristics of instant noodles supplemented with oyster mushroom (*P. ostreatus*). *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(2), 1–8. <https://doi.org/10.1111/jfpp.13521>
- Agustina, F., 2008. Kajian formulasi danisotermik sorpsi air bubuk jagung instan. Institut Pertanian Bogor.
- Billina, A., 2013. Kajian sifat fisik mie basah dengan penambahan rumput laut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 2(4) : 109-116
- Ding, Y., Wang, J., Sun, L., Zhou, X., Cheng, J., & Sun, Y. (2021). Effect of kansui on the physicochemical, structural, and quality characteristics of adlay seed flour- fortified wheat noodles. *Lwt*, 146(April), 111458. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111458>
- Fardiaz, S., 1989. Hidrokolloid. laboratorium kimia dan biokimia pangan. PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gulltom, S., Siagian, A., Lubis, Z. 2014. Pemanfaatan tempe dan ubi jalar merah dalam pembuatan mie basah serta uji daya terimanya. Fakultas Kesehatan, Masyarakat. Sumatera Utara. Medan
- Garcia, L. G. C., Silva, A. H. S. e, Cunha, P. de C., & Damiani, C. (2016). Preparation of Gluten-free Noodles Incorporated of Jaboticaba Peel Flour. *Journal of Food and Nutrition Research*, 4(2), 82–87. <https://doi.org/10.12691/jfnr-4-2-3>
- Ginting, E., & Yulifanti, R. (2015). Characteristics of Noodle Prepared from Orange- fleshed Sweet Potato, and Domestic Wheat Flour. *Procedia Food Science*, 3, 289–302. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2015.01.032>
- Hamidah, F. 2014. Pengaruh pemanasan terhadap tepung Mocaf selama penyimpanan. Skripsi Sarjana. Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo. Kendari
- Herni, 2017. Kajian substitusi bubur rumput laut terhadap penilaian organoleptik dan nilai gizi produk mie saguba (sagu dan ubi jalar orange). Skripsi Sarjana. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi dan Industri Pertanian Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Hudaya, R.N, 2008, Pengaruh penambahan tepung rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) untuk meningkatkan kadar iodium dan serat pangan pada tahu Sumedang, Skripsi, Institut Pertanian Bogor.
- Hui, Y.H. 1992. Encyclopedia of Food Science and Technology. New York: John Wiley and Sons, Inc. Kruger, J., B. Robert dan Matsuo. 1996. Pasta and noodle technology. American Association of Cereal Chemist. Inc. Minnesota.
- Laksmi, R. T., A. M. Legowo dan Kusrahayu. 2012. Daya ikat air, ph dan sifat organoleptik chicken nugget yang disubstitusi dengan telur rebus. *Animal Agriculture Journal*. 1(1) : 453-460.
- Li, L., Wang, N., Ma, S., Yang, S., Chen, X., Ke, Y., & Wang, X. (2018). Relationship of Moisture Status and Quality Characteristics of Fresh Wet Noodles Prepared from Different Grade Wheat Flours from Flour Milling Streams. *Journal of Chemistry*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/7464297>
- Marzwan, Wahyuni, S., Tamrin. 2016. Analisa Lama Perendaman Terhadap Organoleptik dan Nilai Gizi Tepung Mocaf (*Manihot esculanta* Crantz). *J. Sains dan Teknologi Pangan*. 1(1): 8-16
- Murniyati, Subaryono, dan I. Hermana. 2010. Pengolahan mie yang difortifikasi dengan ikan dan rumput laut sebagai sumber protein, serat kasar, dan iodium. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 5(1) : 65-75
- Indralaya. Obadi, M., & Xu, B. (2021). Review on the physicochemical properties, modifications, and applications of starches and its common modified forms used in noodle products. *Food Hydrocolloids*, 112(August 2020), 106286. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106286>
- Olorunsogo, S. T., Adebayo, S. E., Orhevba, B. A., & Awoyinka, T. B. (2019). Physicochemical properties of instant noodles produced from blends of sweet potato, soybean and corn flour. *Food Research*, 3(5), 391–399. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.3\(5\).304](https://doi.org/10.26656/fr.2017.3(5).304)
- Palennari, M. & Rante, H., 2009. Kajian pembentukan gum xanthan dari limbah padat sgu oleh *xanthomonas campestris* (Analysis of CMCforming sago solid waste by *xanthomonas campestris*). *J. Bionature*. 10 (1) : 24-28.

- Parimala, M., dan L. Sudha 2012. Effect of Hydrocolloids on the Rheological, Microscopic, Mass Transfer Characteristics during Frying and Quality Characteristics of Puri. Flour Milling, Baking & Confectionery Technology Department, Central Food Technological Research Institute, CSIR, Mysore. India.
- Sarlina, 2015. Kajian pembuatan mie substitusi tepung terigu dengan tepung Mocaf terhadap karakteristik organoleptik dan nilai gizi. Skripsi. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi dan Industri Pertanian Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Thorat, A. V, Kardile, N. B., Wagh, R. P., & Nilesh Kardile, C. B. (2018). Physio- chemical and sensory analysis of noodles fortified with cowpea and pomegranate peel powder. ~ 3051 ~ International Journal of Chemical Studies, 6(4), 3051– 3054. <http://www.chemijournal.com/archives/2018/vol6issue4/PartAW/6-4-505-622.pdf>
- Wahyudi. 2003. Memproduksi Roti. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional :Jakarta.
- Wahyuni, S, Ansharullah, Saefuddin, Holilah and Asranudin. 2017. Physico chemical properties of Mocaf flour from cassava (*Manihot esculenta* Crantz). Journal of food measurement and characterisation. 11:329- 336
- Wang, L., Zhang, C., Chen, Z., Wang, X., Wang, K., Li, Y., Wang, R., Luo, X., Li, Y., & Li, J. (2018). Effect of annealing on the physico-chemical properties of rice starch and the quality of rice noodles. Journal of Cereal Science, 84(October), 125–131. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2018.10.004>
- Wirdayanti, 2013. Karakteristik organoleptik produk mie kering. Jurnal Teknologi Pertanian 15 (1) : 21-23
- Singh, R. P., & Heldman, D. R. (2001). Introduction to food engineering. Gulf Professional Publishing.
- Soto-Zamora, G., Yahia, E. M., Brecht, J. K., & Gardea, A. (2005). Effects of postharvest hot air treatments on the quality and antioxidant levels in tomato