



Substitusi Pati Sagu dalam Pembuatan Mi Basah dengan Penambahan Sari Wortel (*Daucus carrota* L)

*Substitution of Sagu Starch in the Production of Wet Noodles with the Addition of Carrot (*Daucus carrota* L)*

Tusye F. Batuwael¹, Febby J. Polnaya^{2,*}, Gelora H. Augustyn²

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Kampus Poka Ambon 97233, Indonesia

²Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Kampus Poka Ambon 97233, Indonesia

*Penulis korespondensi e-mail: febbyjpolnaya@yahoo.com

ABSTRACT

Keywords:
Carrots;
Sago starch;
Wet Noodles.

Wet noodles with carrot extract (*Daucus carrota* L.) are one of the diversified products from carrots to increase the added value. This study aimed to determine the best carrot extract treatment for making wet noodles. This study was designed using a completely randomized design with a single factor, namely the substitution of sago starch in the manufacture of wet noodles with the addition of carrot extract repeated twice. The results showed that based on the physicochemical results, the addition of 500 g carrots was the best treatment with a moisture content of 49.36%, an ash content of 1.26%, a protein content of 7.97%, a fat content of 1.21%, a carbohydrate content of 40.20%, a water absorption of 0.54%, and a cooking loss of 9.83%.

ABSTRAK

Kata Kunci:
Mi Basah;
Pati Sagu;
Wortel.

Mi basah dengan penambahan sari wortel (*Daucus carrota* L) merupakan salah satu produk diverifikasi dari wortel untuk meningkatkan nilai tambah tersebut. Tujuan penelitian ini untuk menentukan perlakuan sari wortel terbaik dalam pembuatan Mi basah. Penelitian ini didesain menggunakan rancangan acak lengkap faktor tunggal yaitu Substitusi pati sagu dalam pembuatan Mi basah dengan penambahan sari wortel diulang sebanyak dua kali. Hasil penelitian menunjukan bahwa berdasarkan hasil fisikokimia pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, perlakuan penambahan wortel 500 g merupakan perlakuan terbaik dengan kadar air 49,36%, kadar abu 1,26%, kadar protein 7,97%, kadar lemak 1,21%, kadar karbohidrat 40,20%, daya serap air 0,54%, *cooking loss* 9,83%.

PENDAHULUAN

Mi merupakan makanan berbahan dasar tepung terigu yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Produk pasta biasanya digunakan sebagai salah satu sumber energi karena

mengandung karbohidrat yang cukup banyak (Rustandi, 2011). Selain harganya relatif murah dan penggunaannya yang praktis, mi merupakan salah satu bahan makanan yang memungkinkan, sehingga dapat menjadi alternatif pengganti nasi dan salah satu makanan favorit anak-anak dan orang tua. Saat ini banyak jenis mi yang telah dikonsumsi dan dijual di pasaran, salah satunya adalah mi basah. Mi basah adalah mi mentah yang dimasak dalam air mendidih sebelum ditempatkan di pasaran. Setelah dimasak, kadar airnya sekitar 35%, kadar airnya meningkat menjadi 52%. Kandungan air yang relatif tinggi menyebabkan umur yang pendek (Koswara, 2009).

Demirkesen *et al.* (2010) mengemukakan bahwa gluten dalam tepung terigu merupakan komponen penting dalam produksi adonan. Gluten merupakan komponen yang bersifat fleksibel, keras dan mudah diulurkan (*stretchable*). Adonan tepung terigu dianggap sebagai campuran zat dimana gluten membentuk matriks dan butiran pati bertindak sebagai partikel pengisi dalam matriks. Diversifikasi pangan perlu dilakukan agar tidak bergantung pada tepung terigu. Salah satu jenis pati yang dapat dikembangkan adalah pati sagu (*Metroxylon sp.*).

Sagu merupakan tanaman penghasil karbohidrat yang bersumber dari batang (Dewi *et al.*, 2016). Sagu sejak dahulu telah menjadi makanan pokok masyarakat Maluku, Papua dan Sulawesi. Di Maluku, masyarakat setempat mengolah sagu menjadi papeda, sagu lempeng, sinolli, bubur sagu, bagea, dan sagu tumbu. Sagu merupakan tanaman yang memiliki banyak potensi, namun belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga produk berbahan dasar sagu harus dikembangkan untuk mengurangi ketergantungan beras. Sagu merupakan bahan baku yang memiliki potensi besar untuk menjadi makanan pokok dan bahan baku industri berbahan dasar pati seperti yang dikenal dan berkembang di masyarakat (Sumantri, 2022). Pati sagu yaitu pati yang dihasilkan dari akar pohon sagu yang merupakan sumber karbohidrat yang cukup tinggi (84,7 g) dan ada beberapa komponen lain seperti kadar air (12-14%) (Polnaya, 2006; Picauly *et al.*, 2017), prebiotik (Polnaya, 2013), indeks glikemik termasuk dalam kategori rendah, serta mengandung pati resisten yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh (Picauly *et al.*, 2017; Polnaya *et al.*, 2018; Warsito, 2019). Penggunaan pati sagu untuk olahan mi juga telah dilakukan oleh beberapa penelitian. Pratiwi *et al.* (2017) meneliti tentang karakteristik fisik dan kimia mi antioksidan dari pati sagu dengan ekstrak kulit buah naga merah dan Husna *et al.* (2017) tentang sifat fisik dan sensory mi basah dari pati sagu dengan penambahan ekstrak daun kelor untuk melengkapi nilai gizi dan warna mi, nutrisi lain seperti wortel harus ditambahkan.

Umbi wortel berwarna kuning kemerahan karena kandungan karotennya yang tinggi dan kulitnya yang tipis. Teksturnya cukup keras dan renyah. Rasanya asin dan sedikit manis (Berlian Nur *et al.*, 2003). Wortel menyediakan vitamin dan mineral penting seperti zat besi, tembaga, magnesium, mangan, fosfor, belerang, β -karoten, α -karoten, fitokimia, glutathione, kalsium, potasium, vitamin A, B1, B2, C, dan E (Gopalakrishnan, 2016). Wortel adalah salah

satu jenis sayuran yang sangat mudah dijumpai dan banyak diminati masyarakat, sehingga penggunaan wortel dalam pembuatan produk mi basah lebih efektif. Penambahan karoten wortel pada mi siap saji dikatakan dapat meningkatkan warna serta nilai gizi karena karoten dapat berperan sebagai pengantar vitamin A. Penggunaan karoten dalam pasta olahan telah diteliti dalam beberapa peneliti. Marliyati *et al.* (2012) juga menggunakan bubuk dari wortel untuk sumber karoten dalam mi dan tetap mempertahankan kandungan nutrisinya. Asmawati *et al.* (2019) mengemukakan bahwa formulasi tepung tempe dan ekstrak wortel 5-20% menunjukkan bahwa sediaan mi basah padat gizi berpengaruh nyata pada kadar protein, tekstur, warna, aroma serta rasa tetapi tidak berpengaruh nyata pada betakaroten air. Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang substitusi pati sagu dalam pembuatan mi basah dengan penambahan sari wortel (*Daucus carota L.*).

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang diperlukan untuk penelitian ini yaitu pati sagu (Tani), wortel, tepung terigu (Mila), minyak goreng (Bimoli), garam (Dolpin), CMC dan wortel. Semua bahan dibeli di supermarket yang ada di Kota Ambon.

Prosedur

Pembuatan ekstrak sari wortel dimulai dengan, wortel dikupas kulitnya dan dicuci bersih. Kemudian wortel dipotong sekitar 2 cm agar mudah dihancurkan. Potongan wortel kemudian ditimbang sesuai perlakuan yaitu 0 g (kontrol), 200 g, 300 g, 400 g, dan 500 g. Selanjutnya tambahkan air 125 mL setelah itu dihancurkan menggunakan blender selama 3 menit, dan didapati bubur wortel. Bubur wortel di saring untuk mendapatkan sari wortel. Sari wortel yang didapati, diambil 35 mL untuk setiap perlakuan.

Pembuatan mi basah dimulai dengan 20 g pati sagu + 80 g tepung terigu, selanjutnya ditambahkan 35 mL ekstrak wortel sesuai perlakuan, dengan masing-masing perlakuan 0 g (kontrol), 200 g, 300 g, 400 g, dan 500 g. Ditambahkan 1,5 g garam, 0,25 g CMC, kemudian dilakukan pencampuran dan pengulenan hingga terbentuk adonan yang kalis dan muda dibentuk. Selain itu, pembentukan lembaran adonan terjadi tiga kali. Setelah lembaran mi terbentuk, lembaran mi tersebut dicetak dengan skala 1-5 menggunakan pencetak mi. Setelah dicetak, rebus selama 30 detik, lalu angkat dan dinginkan, minyak goreng ditambahkan ke mi agar mi tidak lengket di sela-sela untaian mi.

Uji kadar air

Pengujian kadar air mi dilakukan dengan metode termografimetri (AOAC, 2012), prinsipnya susut bobot selama pemanasan pada suhu 105 °C dihitung kadar air sampel.

Uji kadar abu

Uji kadar abu dilakukan dengan metode AOAC (2012). Pertama diatur tanur pada suhu 600°C. Dipertahankan suhu tersebut selama 2 jam. Digunakan cawan porselin lalu masukan sampel sebanyak 5 g. Dimasukan cawan porselin ke dalam tanur sesegera mungkin. Sampel dipanaskan selama 4 jam kemudian ditutup dalam beaker porselin dan dipindahkan ke desikator hingga dingin, setelah itu ditimbang dan dihitung kadar abu.

Uji kadar protein

Kadar protein mi diukur menggunakan metode Kjeldahl.

Uji Kadar lemak

Kadar lemak mi diukur menggunakan metode Soxhlet.

Uji Kadar Karbohidrat *by-difference*

Analisa kadar karbohidrat (*by diff.*) menggunakan Persamaan 1.

$$\text{Kandungan karbohidrat (\%)} = 100\% - (\%bk \text{ air} + \%bk \text{ protein} + \%bk \text{ lemak}) \dots (1)$$

Uji Fisik

Uji Daya Serap Air

Analisis DSA mi basah mengikuti metode yang dikemukakan oleh Mulyadi *et al.* (2014). Ditimbang sampel mi basah sebanyak 5 g (A). Sampel direbus menggunakan 150 mL air sampai 5 menit dan kemudian sampel ditimbang (B). Kapasitas penyerapan air dapat dihitung berdasarkan Persamaan 2.

$$\text{DSA (\%)} = (B-A) / A \times 100\% \dots (2)$$

Keterangan: A: Berat sampel sebelum dimasak (g); B: Berat sampel setelah pemasakan (g)

Cooking Loss

Susut masak adalah hilangnya padatan yang disebabkan oleh pemasakan, diukur menggunakan metode Li & Vasanthan (2003). Rebus sampel sebanyak 5 g dalam 150 mL air mendidih sampai 10 menit. Kemudian mi disaring dan diletakkan dalam cawan petri yang telah diketahui beratnya, setelah itu sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C kemudian ditimbang. Kehilangan didih dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.

$$\text{Cooking Loss (\%)} = \frac{\text{bobot kering}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \dots (3)$$

Analisis Data

Data hasil penelitian akan diuji secara statistik menggunakan analisa ragam sesuai rancangan yang digunakan dengan menggunakan software Minitab versi 20. Apabila terdapat pengaruh nyata dan sangat nyata terhadap parameter yang diamati akan dilanjutkan dengan uji Tukey ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air merupakan bagian bahan pangan yang sangat penting karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa pangan (Winarno, 2008).

Penambahan sari wortel berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air mi basah. Nilai rata-rata kadar air mi basah dengan penambahan sari wortel berkisar antara 49,36-52,59% (Tabel 1). Mi basah dengan perlakuan penambahan sari wortel 500 g menghasilkan kadar air terendah (49,36%), sedangkan mi basah tanpa penambahan sari wortel (kontrol) menghasilkan kadar air tertinggi (52,59%). Hal ini sesuai dengan pernyataan Asmawati *et al.* (2019) bahwa kadar air mi tinggi karena proses pemasakan dapat menyebabkan gelatinisasi pati. Hasil penelitian ini relatif sama dengan Hasni *et al.* (2022). Semakin banyak jus wortel ditambahkan, semakin rendah kadar air mi basah. Kecenderungan menurunnya kadar air pada perlakuan P4 dapat disebabkan karena larutan wortel mampu mengikat air (Tabel 1). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian (Asmawati *et al.*, 2019) yang tepung tempe dan sari wortel. Selain itu, tingginya kadar air pada produk mi basah juga dipengaruhi oleh proses pengolahannya yaitu. memasak Kadar air pada semua tahapan perlakuan sesuai dengan baku mutu mi basah (SNI 2987, 2015). Berdasarkan (SNI 2987, 2015), kadar air maksimum pada mi basah yang dimasak adalah 65%, sedangkan kadar air pada penelitian ini bervariasi dari 49,36% hingga 52,59%.

Tabel 1. Sifat-sifat kimia mi basah wortel

Berat wortel (g)	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Kadar protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar karbohidrat (%) (by diff).
0	52,59 ± 0,43 a	0,61 ± 0,08 c	5,14 ± 1,05 b	2,48 ± 0,10 a	39,17 ± 0,81
200	51,36 ± 0,52 ab	0,76 ± 0,03 c	6,13 ± 0,25 ab	2,42 ± 0,03 a	39,33 ± 0,21
300	50,75 ± 0,31 bc	1,08 ± 0,03 b	6,82 ± 0,66 ab	1,94 ± 0,03 ab	39,41 ± 0,97
400	50,02 ± 0,37 bc	1,15 ± 0,01 ab	7,58 ± 0,25 a	1,64 ± 0,20 bc	39,62 ± 0,31
500	49,36 ± 0,30 c	1,26 ± 0,01 a	7,97 ± 0,28 a	1,21 ± 0,21 c	40,20 ± 0,36

Keterangan: ^{ab} Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey ($\alpha = 0,05$).

Kadar Abu

Kadar abu adalah salah satu faktor penting dalam suatu makanan atau produk. Pengukuran pada kadar abu bertujuan agar dapat mengetahui kandungan mineral pada bahan pangan (Andarwulan *et al.*, 2011).

Penambahan sari wortel berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar abu mi basah. Rata-rata kadar abu mi basah dengan penambahan sari wortel berkisar antara 0,61-1,26% (Tabel 1). Mi basah tanpa penambahan sari wortel (kontrol) menghasilkan kadar abu paling rendah (0,61%), sedangkan kadar abu tertinggi (1,26%) terjadi pada mi basah yang diberi perlakuan sari wortel sebanyak 500 g. Tinggi dan rendahnya kadar abu pada suatu bahan pangan disebabkan karena adanya kandungan mineral dari sumber bahan baku yang berbeda (Sudarmadji *et al.*, 1989). Kandungan mineral wortel meliputi kalium, kalsium, fosfor dan folat, dan hasil penelitian ini relatif sama dengan Wierzbowska *et al.* (2017). Tingginya kadar abu disebabkan masih banyak kandungan mineral dalam sampel. Kadar abu pada semua tahapan pengolahan belum memenuhi baku mutu mi basah (SNI 2987, 2015). Berdasarkan (SNI 2987, 2015), kadar abu maksimum pada pasta basah matang adalah 0,05%, sedangkan kadar abu pasta basah pada penelitian ini adalah 0,61%-1,26%

Kadar Protein

Protein adalah zat yang sangat penting bagi setiap organisme dan komponen terbesar dari semua sel hidup. Selain karbohidrat dan lemak, protein berperan sebagai sumber energi utama dalam tubuh dan sebagai zat penimbun dan pengatur dalam tubuh (Diana, 2009).

Penambahan sari wortel berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein mi basah. Rata-rata kandungan protein mi basah dengan penambahan sari wortel berkisar antara 5,14-7,97% (Tabel 1). Mi basah tanpa penambahan sari wortel (PO) menghasilkan kadar protein terendah (5,14%), sedangkan kadar protein tertinggi (7,97%) terdapat pada perlakuan mi basah dengan penambahan sari wortel 500 g. Hasil menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sari wortel kadar protein dalam mi basah semakin meningkat. Penelitian ini relatif sama dengan yang dikemukakan oleh Halim *et al.* (2014). Dengan membuat mi ciam wortel dari tepung terigu, tepung ubi jalar dan tepung kecambah kedelai dengan penambahan sari wortel dan bahan pengental, semakin banyak sari wortel yang ditambahkan maka kandungan protein mi basah semakin meningkat. Kadar protein pada taraf perlakuan 200 g, 300 g, 400 g dan 500 g telah memenuhi Standar mutu mi basah (SNI 2987, 2015). Berdasarkan (SNI 2987, 2015). Kandungan protein pasta basah matang minimal 6,0%, sedangkan kandungan protein pasta basah pada penelitian ini berkisar antara 6,13% sampai 7,97%.

Kadar Lemak

Lemak adalah kelompok lipid yang terbentuk pada suhu kamar, tidak seperti minyak, yang berbentuk cair pada suhu kamar. Lemak dapat larut dalam senyawa atau pelarut organik non-polar seperti heksana, kloroform, dietil, dll. (Herlina & Ginting, 2002). Penambahan sari wortel berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar lemak mi basah. Rata-rata kadar lemak mi basah dengan penambahan sari wortel berkisar antara 1,21-2,48% (Tabel 1). Mi basah dengan penambahan sari wortel 500 g memberikan kadar lemak paling rendah (1,21%),

sedangkan kadar lemak tertinggi (2,48%) terdapat pada perlakuan mi basah tanpa sari wortel (kontrol). Hasil penelitian ini menunjukan bahwa kadar lemak pada mi basah mengalami penurunan. Penelitian ini relatif identik dengan penelitian Halim *et al.* (2014) tentang pembuatan mi wortel-kayu manis dari kombinasi tepung terigu, pati ubi jalar dan tepung kecambah kedelai dengan penambahan sari wortel dan pengental.

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu nutrisi yang dibutuhkan manusia untuk menghasilkan energi bagi tubuh manusia. Fungsi lain dari karbohidrat adalah menambah rasa manis pada makanan, menyimpan protein, mengatur metabolisme lemak dan membantu eliminasi feses (Siregar, 2014). Penambahan sari wortel berpengaruh tidak nyata pada kadar karbohidrat mi basah. Rataan nilai kadar protein mi basah dengan penambahan sari wortel berkisar antara 39,17-40,20% (Tabel 1). Mi basah tanpa penambahan sari wortel (kontrol) menghasilkan kadar karbohidrat terendah (39,17%), sedangkan kadar karbohidrat tertinggi (40,20 %) terdapat pada perlakuan mi basah dengan penambahan sari wortel 500 g. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan sari wortel tidak menyumbang komponen karbohidrat untuk mi. Hasil penelitian ini relatif sama dengan yang dikemukakan oleh Hidayati (2013).

Uji Fisik

Daya Serap Air

Penyerapan air adalah kemampuan terbesar dari adonan untuk menyerap air. Padatan yang hilang selama pemasakan adalah banyaknya padatan mi yang terlepas selama pemasakan yang larut dalam air (Sugiyono, 2011).

Tabel 2. Sifat-sifat fisik mi basah wortel

Berat wortel (g)	Daya serap air (%)	Cooking loos (%)
0	0,67 ± 0,02 a	9,28 ± 1,31 ab
200	0,64 ± 0,01 a	7,35 ± 0,08 b
300	0,63 ± 0,04 ab	9,64 ± 0,17 ab
400	0,55 ± 0,01 bc	9,77 ± 0,01 a
500	0,54 ± 0,01 c	9,83 ± 0,09 a

Keterangan: ^{ab} Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey ($\alpha = 0,05$).

Penambahan sari wortel berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap daya serap air mi basah. Rataan nilai daya serap air mi basah dengan penambahan sari wortel berkisar antara 0,54-0,67% (Tabel 2). Mi basah dengan penambahan sari wortel 500 g menghasilkan daya serap air terendah (0,54%), sedangkan daya serap air tertinggi (0,67%) terdapat pada perlakuan mi basah tanpa penambahan sari wortel (P0). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa mi basah yang memiliki daya serap air tinggi yaitu P0 (tanpa perlakuan sari wortel) dengan nilai 0,67% dan berpengaruh. Semakin banyak sari wortel yang ditambahkan maka semakin rendah daya serap air pada mi basah (Tabel 2). Saat pengukusan, air yang digunakan untuk

mengukus tidak dapat menembus butiran mi karena serat dedak telah menyerap air pada proses sebelumnya, sehingga proses gelatinisasi tidak dapat maksimal. Saat dimasak nanti, kemampuan menyerap air berkurang.

Cooking Loss

Susut masak dapat diartikan sebagai massa padat mi yang hilang ke dalam air rebusan selama proses pemasakan sehingga menyebabkan air rebusan menjadi keruh dan kental serta mi lebih mudah pecah. Menurut Chen *et al.* (2003). Penyusutan disebabkan oleh sejumlah kecil pati yang dilepaskan dari untaian mi selama pemasakan, ketika pati yang dilepaskan menjadi tersuspensi dalam air rebusan dan menyebabkan kekeruhan. Penambahan sari wortel berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap *cooking loss* mi basah. Rataan nilai *cooking loss* mi basah dengan penambahan sari wortel berkisar antara 7,35-9,83% (Tabel 2). Mi basah dengan penambahan sari wortel 200 g menghasilkan *cooking loss* terendah (7,35%), sedangkan *cooking loss* tertinggi (9,83%) terdapat pada perlakuan mi basah dengan penambahan sari wortel 500 g. Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan wortel maka susut masak mi basah semakin tinggi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan perlakuan penambasan sari wortel berpengaruh nyata terhadap daya serap air, *cooking loss*, kadar protein dan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat. Karakteristik mi basah dengan perlakuan sari wortel yaitu kadar air 49,36-52,59%, kadar abu 0,61-1,26%, kadar protein 5,14-7,79% kadar lemak 1,21-2,48%, kadar karbohidrat 39,17-40,20%, daya serap air 0,54-0,67% dan *cooking loss* 9,28-9,83%.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. Association of Official Analytical Chemistry. (2012). Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry. AOAC Arlington, Virginia.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., Herawati, D. (2011). Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta.
- Asmawati, Saputrayadi, A., & Bulqiah, M. (2019). Formulasi tepung tempe dan sari wortel pada pembuatan mie basah. *Jurnal AGROTEK UMMAT*, 6(1), 17-22.
- Berlian, N. & Hartuti. (2003). *Wortel dan Lobak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Demirkesen, I., Mert, B., Sumnu, G., & Sahin, S. (2010). Utilization of chestnut flour in gluten-free bread formulations. *Journal of Food Engineering*, 101, 329-336.
- Dewi, R. K., Hasyim Bintoro, M. H., & Sudradjat. (2016). Karakter morfologi dan potensi produksi beberapa aksesori Sagu (*Metroxylon spp.*) di Kabupaten Sorong Selatan, Papua Barat. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 44 (1), 91 -97.
- Diana, F.M. (2009). Fungsi dan metabolisme protein dalam tubuh manusia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 4(1).

- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., & Kumar, D.S. (2016). Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Science and Human Wellness*, 5(2), 49-56. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001>
- Halim, M., Julianti, E. & Rusmarilin, H. (2014). Pembuatan mi ciam wortel dari tepung komposit terigu, pati ubi jalar, dan tepung kedelai yang digerminasi dengan penambahan sari wortel dan bahan pengental. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 2(2), 10-18.
- Hasni, D., Nilda, C., & Amalia, J.R. (2022). Kajian pembuatan mie basah tinggi serat dengan substitusi tepung porang dan pewarna alami. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 27(1), 31-41.
- Herlina, N., & Ginting M.H.S. (2002). Lemak dan Minyak. Sumatera: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara.
- Husna, N.E., Lubis, Y.M., & Ismi, S. (2017). Sifat fisik dan sensory mie basah dari pati sagu dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian*, 22(2), 99-106.
- Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Mie*. eBook Pangan.
- Li, J.H. & Vasanthan, T. (2003). Hypochlorite oxidation of field pea starch and its suitability for noodle making using an extrusion cooker. *Food Research International*, 36(4), 381-386. [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(02\)00230-2](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(02)00230-2)
- Marliyati, S.A., Sulaeman, A., & Rahayu, M.P. (2012). Aplikasi serbuk wortel sebagai sumber β -Karoten alami pada produk mi instan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 7(2), 127-134.
- Mulyadi, A.F., Wijana, S., Dewi, I.A., & Putri, W.I. (2014). Karakteristik organoleptik produk mi kering ubi jalar kuning (*lipomoea batatas*) (kajian penambahan telur dan CMC). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(1), 25-26.
- Nasution, Z., Bakkara, T., & Manalu, M. (2006). Pemanfaatan wortel (*Daucus carota*) dalam pembuatan mie basah serta analisa mutu fisik dan mutu gizinya. *Jurnal Ilmiah PANNMED*, 1(1), 9-13.
- Picauly, P., Damamain, E., & Polnaya, F.J. (2017). Karakteristikk fisiko-kimia dan fungsional pati sagu ihur termodifikasi dengan *heat moisture treatment*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 28(1), 70-77. <https://doi.org/10.6066/jtip.2017.28.1.70>
- Polnaya, F.J. (2006). Kegunaan pati sagu alami dan termodifikasi serta karakteristiknya. *Jurnal Agroforestri*, 1(3), 50-56.
- Polnaya, F.J. (2013). Karakteristik Fisiko-Kimia dan Potensi Prebiotik Pati Sagu (*Metroxylon rumphii*) Fosfat. Disertasi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
- Polnaya, F.J., Huwae, A.A., & Tetelepta, G. (2018). Karakteristik sifat fisiko-kimia dan fungsional pati sagu ihur (*Metroxylon sylvestre*) dimodifikasi dengan hidrolisis asam. *Agritech*, 38(1), 7-15.
- Pratiwi, Y., Rahim, A., & Hutomo, G. (2020). Karakteristik Fisik Dan Kimia Mie Antioksidan Dari Pati Sagu Dengan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah. *AGROTEKBIS: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(3), 351-356. <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/156>
- Rustandi & Deddy. (2011). *Produksi Mie*. Tiga Serangkai Solo.
- Siregar, N.S. (2014). Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 13(2), 38-44.
- SNI 2987:2015. (2015). Mi Basah. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1989). Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Sumantri. (2022). Analisis pendapatan usaha pengolahan sagu di kelurahan jaya kecamatan tellu wanua kota palopo. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(1), 42-51.

- Warsito, H. K. S. (2019). Pembuatan klepon dengan substitusi tepung sagu sebagai alternatif makanan selingan indeks glikemik rendah. *Jurnal Kesehatan*, 7(1), 46.
- Wierzbowska, J., Cwalina-Ambroziak, B., Głosek-Sobieraj, M., Sienkiewicz, S. (2017). Yield and mineral content of edible carrot depending on cultivation and plant protection methods. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 16(2), 75–86.
- Winarno F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.