

PROFIL UMBI UWI (*Dioscorea spp.*) dan POTENSI APLIKASI PADA BERAGAM PRODUK PANGAN: REVIEW

PROFILE OF YAM TUBERS (*Dioscorea spp.*) and ITS POTENTIAL IN FOOD PRODUCTS: A MINI REVIEW

Mia Dewi Surya Ajiid¹, Sri Wulandari², Feti Apriliyanti³, Fajar Alamsyah⁴, Hamzah Fansuri⁵, Mojono Mojono^{6*}

- (1) Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, miad1836@gmail.com
(2) Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, wulan010699@gmail.com
(3) Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, fetiapriliyanti@gmail.com
(4) Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, falam7575@gmail.com
(5) Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, hamzah.fansuri@trunojoyo.ac.id
(6) Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, mojono@trunojoyo.ac.id

ABSTRAK

Artikel ini memberikan uraian profil dari umbi uwi dan potensi aplikasinya pada produk pangan. Uwi (*Dioscorea spp.*) merupakan tanaman umbi-umbian dengan bentuk batang bulat, daun tunggal berbentuk jantung dengan memiliki rambut akar yang pendek dan kasar. Warna dari daging umbi uwi yaitu berwarna putih dan ungu, teksturnya keras dan sangat bergetah. Kandungan karbohidrat dari umbi uwi tergolong tinggi yaitu berkisar 72,6-80,2% dari berat keringnya. Selain mengandung karbohidrat, umbi uwi juga mengandung komponen bioaktif seperti dioscin, dioscorin, allantoin, choline, polifenol, dan diosgenin. Bentuk granula umbi uwi rata-rata berbentuk oval, segitiga, bulat dan poligonal dengan ukuran 10-41,5 μm . Komposisi kimia dari umbi uwi yang tertinggi yaitu kandungan air dan pati. Pati uwi dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk olahan seperti mie instan, beras analog dan es krim. Kandungan indeks glikemik yang rendah menjadikan mie instan dari umbi uwi menjadi unggul dibandingkan dengan jenis mie instan lainnya. Selain itu, umbi uwi juga dapat diolah menjadi beras analog dengan kandungan karbohidrat yang cukup tinggi.

Kata kunci : *Dioscorea spp*, uwi, agroindustri

ABSTRACT

The aim of this review is to determine the profile of yam tubers and their potential for food products. Yam (*Dioscorea spp.*) is one of potential plants producing carbohydrate-rich tubers with short and coarse root hairs. The flesh color of the yam tubers can vary greatly, including white and purple. The carbohydrate content of yam tuber is high, ranging from 72.6-80.2% of the dry weight. Besides containing carbohydrates, yam tubers also contain bioactive components such as dioscin, dioscorin, allantoin, choline, polyphenols, and diosgenin. The granular shape of yam is generally oval, triangular, round and polygonal with the size ranging from 10-41.5 μm . The highest chemical composition of yam tubers was moisture and starchy component. Yam starch can be applied in various processed products such as instant noodles, analog rice, and ice cream. The low glycemic index of the yam can be beneficial for development of low GI instant noodles compared to other types of instant noodles. In addition, yam tubers can also be processed into analogue rice with a fairly high carbohydrate content.

Keywords: *Dioscorea*, yam tubers, agroindustry

PENDAHULUAN

Uwi (*Dioscorea* spp.) merupakan tanaman umbi-umbian dengan bentuk batang bulat, daun tunggal, dan memiliki rambut akar yang pendek dan kasar. Biasanya tanaman ini bisa mencapai ketinggian 3-10 m serta memiliki panjang berkisar 15,5-27 cm dan diameter 5,25-10,75 cm. Warna dari daging ubi uwi yaitu berwarna kuning, putih dan ungu, teksturnya keras dan sangat bergetah (Richana & Sunarti, 2004). Ada beberapa macam jenis uwi yang ada di pasar tradisional diantaranya yaitu uwi putih (*Dioscorea alata*), uwi katak (*Dioscorea pithaphylla*), gadung (*Dioscorea hispida*), uwi kuning kulit ungu (*Dioscorea alata*), Uwi ungu (*Dioscorea alata*), Gembili (*Dioscorea esculenta*), uwi kuning (*Dioscorea alata*), uwi putih kulit kuning (*Dioscorea opposita*), gembolo (*Dioscorea bulbifera*), uwi putih kulit coklat (*Dioscorea rotundata*) (Winarti et al., 2011). Ragam uwi sangat menarik dieksplorasi baik untuk mendukung keanekaragaman pangan dan ketahanan pangan di masa yang akan datang (Wuryantoro et al., 2020) serta sumber biomaterial yang prospektif (Hazrati et al., 2021).

Karakter utama budidaya dari uwi adalah sifatnya yang mudah ditanam pada segala jenis lahan termasuk lahan kering dengan daya produksi yang tinggi (Wuryantoro et al., 2020). Sekitar 50% lahan di Indonesia tergolong ke dalam lahan kering dengan jumlah sekitar 66,47 juta hektar. Lahan kering akan sangat berpotensi sebagai penunjang ketahanan pangan apabila dapat dikelola dengan baik serta menggunakan sistem budidaya yang memadai (Wuryantoro & Puspitawati, 2020). Tanaman uwi mengandung karbohidrat tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai tepung dan pati namun pemanfaatannya masih tergolong rendah dan belum optimal (Richana & Sunarti, 2004). Kandungan karbohidratnya mencapai 72,6-80,2% dari berat keringnya. Tanaman ini merupakan jenis tanaman semusim dengan cara budidaya yang cukup mudah dan tidak memerlukan teknologi yang tinggi. Namun pemanfaatannya yang tergolong rendah, sehingga mengakibatkan kelestarian tanaman uwi ini semakin berkurang (Wuryantoro & Puspitawati, 2020). Umbi uwi biasanya hanya diolah menjadi sup dan tepung. Selain mengandung karbohidrat, umbi uwi juga mengandung komponen bioaktif seperti dioscin, dioscorin, allantoin, choline, polifenol, dan diosgenin. Kandungan polifenol bermanfaat sebagai antibakteri, antiradang, dan aktivitas antimutagenik. Selain itu, dioscorin berfungsi sebagai penghambat radikal bebas sehingga dapat menurunkan tekanan darah dan terdapat aktivitas antihipertensi (Chandrasekara & Kumar, 2016).

Riset mengenai umbi uwi ini telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti seperti yang dilakukan oleh Wuryantoro & Puspitawati (Wuryantoro & Puspitawati, 2020), menghasilkan diversifikasi pangan dari uwi yang dijadikan sebagai mie instan. Penelitian ini menghasilkan mie instan yang memiliki karakteristik warna, tekstur, rasa yang tidak jauh berbeda dengan mie konvensional. Aroma dari mie instan yang dihasilkan sedikit berbeda dengan mie konvensional, apalagi ketika masih mentah. Selain itu, uwi juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif non beras menghasilkan beras analog yang memiliki kandungan karbohidrat cukup tinggi tetapi dari segi rasa, aroma dan kekenyalan masih kalah dengan beras (Wuryantoro et al., 2020). Secara umum, potensi uwi masih perlu dipelajari dan tentu saja dimanfaatkan untuk beragam keperluan di masa depan. Artikel review ini menyajikan profil uwi (*Dioscorea* spp.) serta potensi pemanfaatannya di industri.

KARAKTERISTIK PATI

Ekstraksi umbi uwi umumnya dilakukan menggunakan pelarut air dengan perbandingan 1:2 dan 1:3 berdasarkan penelitian dari Richana dan Sunarti (Richana & Sunarti, 2004) dan Winarti et al., (2019). Karakteristik fisik dari tepung umbi uwi yaitu memiliki nilai rendemen sebesar 23,93% dan pati uwi sebesar 4,56%. Semakin besar nilai rendemen maka produk tersebut sangat berpotensi dijadikan menjadi tepung atau pati. Selain itu, karakteristik fisik tepung dan pati umbi uwi meliputi absorpsi air, absorpsi minyak, dan derajat putih. Nilai absorpsi air tepung dan pati uwi sebesar 2,51 g/g dan 1,72 g/g. Nilai absorpsi minyak tepung dan pati uwi sebesar 1,58 g/g dan 0,97 g/g. Nilai derajat putih tepung dan pati uwi sebesar 20,05% dan 54% (Richana & Sunarti, 2004). Perbandingan profil granula pati pada beberapa jenis uwi dapat dilihat pada Tabel 1.

Uwi memiliki jenis yang berbeda-beda. Jenis-jenis umbi uwi dapat dibedakan berdasarkan tempat ditemukannya. Winarti et al. (2011) melaporkan bahwa berdasarkan hasil

uji organoleptik maka tekstur paling lembut dimiliki oleh uwi katak (*Dioscorea pithaphylla*) dan yang memiliki rasa paling enak adalah uwi putih kulit kuning (*Dioscorea opposita*).

Tabel 1. Perbandingan Profil Granula Pati Beberapa Jenis Uwi

Spesies/varietas uwi	Bentuk granula	Diameter/ukuran granula	Referensi
Gembolo (<i>D. bulbifera</i>)	Triangular	42,15 μm	(Otegbayo <i>et al.</i> , 2013)
<i>D. dumetorum</i>	Poligonal	7,25 μm	(Otegbayo <i>et al.</i> , 2013)
Gadung (<i>D. hispida</i>)	Polygonal, triangular-polygonal	3,1 – 6,6 μm	(Fauziah <i>et al.</i> , 2016)
Uwi (<i>D. alata</i>)	Triangular, oval, polygonal, elips	13,3 – 26,0 μm	(Fauziah <i>et al.</i> , 2016)
Uwi (<i>D. rotundata</i>)	Oblong, irregular	40,85 μm^* ; 28,83 μm	(Tanimola <i>et al.</i> , 2022)
Uwi (<i>D. alata</i>)	Triangular, oblong	33,90*; 22,21**	(Tanimola <i>et al.</i> , 2022)

Keterangan: n.a = not available; * rata-rata panjang; ** rata-rata lebar

PROFIL GELATINISASI DAN KOMPOSISI KIMIA

Gelatinisasi merupakan proses penting pada bahan pati ketika dipanaskan yang menyebabkan granula kehilangan kristalinitas dan sifat *birefringence* sehingga tidak dapat kembali ke bentuk semula. Suhu awal gelatinisasi yaitu suhu pada saat pertama kali viskositas mulai naik. Suhu gelatinisasi merupakan sifat fisik pati yang dipengaruhi oleh faktor ukuran amilosa dan amilopektin serta keadaan media pemanasan. Kadar amilosa dan amilopektin sangat berperan dalam proses gelatinisasi, retrogradasi dan akan menentukan karakteristik dari pati. Viskositas maksimum merupakan titik maksimum viskositas yang dihasilkan selama proses pemanasan. Suhu ketika mencapai viskositas maksimum disebut dengan suhu akhir gelatinisasi. Ketika mencapai suhu tersebut maka granula pati telah kehilangan sifat *birefringence* nya sehingga granula tidak memiliki kristal lagi. Sifat kristal dan *birefringence* disebabkan oleh komponen amilopektin. Karakteristik amilograf dari umbi uwi yaitu memiliki suhu awal gelatinisasi sebesar 85,5°C, waktu gelatinisasi 37 menit sehingga menghasilkan viskositas puncak sebesar 350 BU, viskositas dingin 50°C sebesar 420 BU dan viskositas balik sebesar 190 BU. Rasio amilosa dan amilopektin pada tepung dan pati umbi gembili yaitu sebesar 23,6% dan 76,4% (Richana & Sunarti, 2004).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jayakody *et al.* (2007) menggunakan beberapa jenis uwi yaitu uwi hingurala dan raja ala menghasilkan profil gelatinisasi pati yang berbeda. Hasil eksperimen memperlihatkan bahwa uwi hingurala dan raja ala mengalami peak viscosity atau viskositas puncak pada suhu 60°C dengan viskositas maksimum 1400 dan 1600 serta pada waktu 7 menit. Jenis uwi raja ala memiliki nilai viskositas puncak lebih tinggi daripada jenis uwi hingurala.

Komposisi kimia dari umbi uwi meliputi kadar air, abu, lemak, protein, serat kasar, amilosa, daya serap air, berat kering dan serat pangan. Persentase jumlah dari setiap komposisi kimia umbi uwi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia (%) Tepung dan Pati Umbi Uwi

Karakteristik	Kandungan (%)		Referensi
	Pati	Tepung	
Kadar Air	8,42	11,06	(Richana & Sunarti, 2004)
Kadar Abu	0,22	3,56	
Lemak	0,64	0,09	
Protein	4,93	6,66	
Serat kasar	1,31	4,76	
Amilosa	14,10	12,14	(Yusuf <i>et al.</i> , 2016)
Daya serap air	163,3	n.a	
Berat kering	27,8		
Serat pangan	6,90		

Keterangan: n.a = not available.

METODE MODIFIKASI DAN EFEKNYA PADA PATI

Panjaitan et al., (2019) melakukan modifikasi pati untuk mendapatkan konsentrasi pati uwi kuning menggunakan metode modifikasi presipitasi. Metode ini didasarkan pada prinsip gelatinisasi pati dan pengendapan pati dengan menggunakan pelarut etanol. Etanol digunakan pada metode ini karena memiliki kemampuan mengikat air yang baik sehingga memudahkan proses pengendapan pati yang tergelatinisasi untuk terpisah dengan air. Kelebihan metode ini yaitu tidak memakai bahan kimia berbahaya, tidak membutuhkan alat canggih dan tidak rumit. Konsentrasi pati yang tinggi menghasilkan rendemen pati modifikasi yang semakin kecil. Hal tersebut disebabkan karena penggunaan konsentrasi pati yang kecil sehingga menghasilkan granula seperti pati alami. Selain itu, persentase rendemen yang dihasilkan juga cukup besar karena selama proses presipitasi tidak terjadi perusakan lebih lanjut pada rantai amilosa dan amilopektin sehingga hasil rendemennya menjadi lebih besar. Ukuran granula pati konsentrasi 1% - 5% berbeda-beda. Granula pati dengan konsentrasi 4% dan 5% tidak terlihat granula pati alami seperti pada perlakuan 1% dan 2%. Peningkatan dan penurunan ukuran granula pati dapat disebabkan karena setiap pati memiliki sifat yang berbeda dengan pati lainnya dalam ketahanannya terhadap perusakan panas selama gelatinisasi.

Berdasarkan penelitian dari Winarti et al. (2019), tentang karakteristik dan aktivitas prebiotik pati resisten dari tepung umbi uwi termodifikasi, kadar pati tepung uwi meningkat seiring meningkatnya jumlah siklus *autoclaving-cooling* disebabkan karena suhu pemanasan yang tinggi yang diikuti tekanan tinggi menyebabkan sebagian molekul pati mengalami pemutusan rantai menjadi molekul yang lebih sederhana. Proses *autoclaving-cooling* yang dilakukan berulang dapat meningkatkan fraksi amilosa melalui retrodegradasi. Tetapi teknik ini memiliki kekurangan yaitu energi panas yang dibutuhkan lebih besar, membutuhkan waktu yang lebih lama sehingga kurang efisien, dan biaya produksi yang dibutuhkan juga tinggi. Kekurangan tersebut dapat diatasi dengan berbagai cara salah satunya yaitu dengan adanya perlakuan awal menggunakan proses fermentasi dengan bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat dapat menghidrolisis pati dan amilopektin sehingga dapat menghasilkan polisakarida berantai pendek. Polisakarida rantai pendek akan mempermudah proses retrodegradasi pada teknik *autoclaving-cooling*. Bakteri yang digunakan pada penelitian ini yaitu bakteri *Lactobacillus plantarum* FNCC 0027 yang menghasilkan enzim amilase dan pullulanase sehingga dapat menghidrolisis amilosa dan amilopektin menjadi sumber energi. Adapun perbandingan profil gelatinisasi dengan jenis uwi lainnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Modifikasi Pati Kacang Hijau

Jenis uwi	Metode modifikasi	Efek pada pati	Referensi
Uwi kuning	Metode presipitasi dengan konsentrasi 1% - 5%.	<ul style="list-style-type: none"> Semakin tinggi konsentrasi pati yang digunakan akan menghasilkan rendemen pati modifikasi yang semakin kecil. Tetapi memiliki persentase rendemen yang besar. Penggunaan konsentrasi pati 1% - 3% menghasilkan ukuran pati yang semakin kecil, namun pada konsentrasi 4% dan 5% terjadi peningkatan ukuran granula pati. 	(Panjaitan et al., 2019)
Uwi legi	Fermentasi	<ul style="list-style-type: none"> Pada perlakuan fermentasi selama 48 	(Winarti et al., 2019)

menggunakan bakteri *L. plantarum* dan melalui proses *autoclaving-cooling* pada suhu 121°C

jam dan 3 siklus *autoclaving-cooling* menghasilkan kadar pati uwi tertinggi yaitu 58,71%. Fermentasi dari 0–1 jam menghasilkan kadar pati terendah yaitu 49,88%.

- Semakin lama proses fermentasi dihasilkan nilai rata-rata pH semakin menurun.
- Kadar amilosa dan kadar pati resisten tepung uwi semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah siklus *autoclaving-cooling* dan semakin lama waktu fermentasi.

POTENSI UMBI UWI PADA PRODUK PANGAN

Umbi uwi dalam pemanfaatannya untuk produk industri dapat dijadikan berbagai produk olahan seperti mie instan, beras analog, edible film, dan lain-lain. Berdasarkan hasil penelitian Wuryantoro & Puspitawati (Wuryantoro & Puspitawati, 2020) mengenai pemanfaatan uwi sebagai bahan mie instan, langkah pertama dalam proses pembuatan uwi menjadi mie instan meliputi persiapan bahan/tepung. Setelah itu proses pencampuran bahan (tepung uwi, tepung terigu dan tapioka) dengan perbandingan 50:30:20 ditambah 1 sendok makan STPP (sodium tripolyphosphate) pada setiap 350 ml air campuran. Campuran kemudian dicetak untuk membentuk untaian mie basah, selanjutnya dikukus 15 menit dan dikeringkan untuk mendapatkan mie kering. Karakteristik yang dimiliki mie asal tepung uwi adalah dari segi tampilan warna, tekstur dan rasa tidak jauh berbeda dengan mie konvensional. Perbedaannya terdapat pada aroma saat masih mentah serta kekenyalan yang dimiliki lebih rendah dibanding mie konvensional. Pembuatan mie basah dari bahan uwi ini memiliki keunggulan yakni adanya kandungan indeks glikemik yang rendah.

Pada penelitian Wuryantoro et al. (2020), umbi uwi juga dimanfaatkan menjadi beras analog. Beras analog merupakan produk pangan yang terbuat dari bahan pangan non beras dan memiliki bentuk yang sama seperti butiran beras pada umumnya. Beras analog berbahan uwi mempunyai kandungan karbohidrat cukup tinggi yang tidak kalah dengan beras pada umumnya. Sedangkan dari segi rasa, aroma dan kekenyalan kalah, namun masih cukup layak untuk dikonsumsi, serta warna beras yang lebih menarik, karena warna asli dari uwi tidak hilang. Proses pembuatan beras analog berbahan uwi yang pertama yakni pencampuran bahan meliputi tepung jagung dan tepung umbi uwi. Kemudian proses pembentukan adonan, dan pemotongan untaian adonan. Adonan yang sudah terbentuk selanjutnya dikeringkan untuk memperoleh produk beras analog berbahan uwi. Secara umum beras analog berbahan uwi ini sangatlah potensial untuk dikembangkan sebagai salah satu bahan pangan fungsional.

Modifikasi pati uwi kuning juga dapat dijadikan sebagai edible film yang telah dilakukan penelitian oleh Panjaitan et al. (2019). Edible film yang dihasilkan memiliki ketebalan yang lebih tebal dibandingkan menggunakan pati alami sehingga akan sangat baik jika digunakan sebagai pengemas produk karena semakin tebal edible film yang dihasilkan maka permeabilitas uapnya juga akan semakin rendah untuk mempertahankan kualitas pangan yang dikemas. Tetapi kelarutannya lebih rendah dibanding menggunakan pati alami dikarenakan pati modifikasi lebih bersifat hidrofobik.

PENUTUP

Uwi adalah salah satu bahan pangan potensial sebagai sumber karbohidrat non konvensional. Pati uwi dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk olahan seperti mi instan, beras analog dan es krim. Kandungan indeks glikemik yang rendah menjadikan mie instan dari umbi uwi menjadi unggul dibandingkan dengan jenis mie instan lainnya. Selain itu, umbi uwi juga dapat diolah menjadi beras analog dengan kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Eksplorasi pemanfaatan uwi untuk produk pangan masih perlu dilanjutkan sebagai upaya diversifikasi sumber karbohidrat pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandrasekara, A., & Kumar, T. J. (2016). Roots and Tuber Crops as Functional Foods: A Review on Phytochemical Constituents and Their Potential Health Benefits. *International Journal of Food Science*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.1155/2016/3631647>
- Fauziah, Mas'udah, S., & Hendrian. (2016). Study on The Starch Granules Morphology of Local Varieties of *Dioscorea hispida* and *Dioscorea alata*. *Journal of Tropical Life Science*, 6(1), 47–52.
- Hazrati, K. Z., Sapuan, S. M., Zuhri, M. Y. M., & Jumaidin, R. (2021). Extraction and characterization of potential biodegradable materials based on *dioscorea hispida* tubers. *Polymers*, 13(4), 1–19. <https://doi.org/10.3390/polym13040584>
- Jayakody, L., Hoover, R., Liu, Q., & Donner, E. (2007). Studies on Tuber Starches. II. Molecular Structure, Composition and Physicochemical Properties of Yam (*Dioscorea* sp.) Starches Grown in Sri Lanka. *Carbohydrate Polymers*, 69(1), 148–163. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2006.09.024>
- Otegbayo, B., Oguniyan, D., & Akinwumi, O. (2013). Physicochemical and Functional Characterization of Yam Starch for Potential Industrial Applications. *Starch/Starke*, 65(1), 1–16. <https://doi.org/10.1002/star.201300056>
- Panjaitan, N., Ulyarti, U., Mursyid, M., & Nazarudin, N. (2019). Modifikasi Pati Uwi Kuning (*Dioscorea alata*) menggunakan Metode Presipitasi serta Aplikasinya untuk Edible Film. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 23(2), 196–204.
- Richana, N., & Sunarti, T. C. (2004). Karakterisasi Sifat Fisikokimia tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubi kelapa dan Gembili. *J.Pascapanen*, 1(1), 29–37.
- Tanimola, A. R., Otegbayo, B. O., & Akinoso, R. (2022). Physicochemical properties of yam starches from fifty-five lines of *Dioscorea* species. *Food Research*, 6(3), 49–61. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.6\(3\).224](https://doi.org/10.26656/fr.2017.6(3).224)
- Winarti, S., Harmayani, E., & Nurismano, R. (2011). Karakteristik dan Profil Inulin Beberapa Jenis Uwi (*Dioscorea* spp.). *Agritech*, 31(4), 378–383.
- Winarti, S., Jariyah, & Anggreini, R. A. (2019). Karakteristik dan Aktivitas Prebiotik Pati Resisten dari Tepung Umbi Uwi (*Dioscorea alata*) Termodifikasi. *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(2), 53–67.
- Wuryantoro, Mustika, R. W., & Rekyani, I. P. (2020). Potensi Tanaman Uwi (*Dioscorea* sp.) sebagai Bahan Pangan Alternatif Non Beras. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 6(3), 327–347.
- Wuryantoro, & Puspitawati, I. R. (2020). Diversifikasi Pangan Melalui Pemanfaatan Sumberdaya Lokal "Uwi" sebagai Bahan Mie Instant. *JURNAL AGRI-TEK : Jurnal Ilmu Pertanian, Kehutanan Dan Agroteknologi*, 21(2), 94–99. <https://doi.org/10.33319/agtek.v21i2.74>
- Yusuf, M., Arfini, F., & Attahmid, N. F. U. (2016). Formulasi Baruasa Kaya Glukomanan Berbasis Umbi Uwi (*Dioscorea alata* L.). *Jurnal Galung Tropika*, 5(2), 97–108.