

**PEMANFAATAN DAN PENGOLAHAN TEPUNG GLUKOMANNAN UMBI
PORANG (*Amorphophallus muelleri*) SEBAGAI BAHAN PENGENYAL
PRODUK OLAHAN BAKSO*****THE UTILIZATION AND THE PROCESSING OF PORANG CORM
(Amorphophallus muelleri) GLUCOMANNAN FLOUR AS A MEATBALL
PROCESSED INGREDIENT PRODUCT*****Nazarni Rahmi, Rais Salim, Nadra Khairiah, Fitri Yuliati, Sri Hidayati, Rufida, Ratri
Yuli Lestari, Desi Mustika Amaliyah**Balai Riset dan Standardisasi Industri Banjarbaru
Jalan Panglima Batur No. 2, Banjarbaru, Indonesia
E-mail : raispuhdian@gmail.com

Diterima : 28 – 09 – 2021

Direvisi : 09 – 12 – 2021

Disetujui : 16 – 12 – 2021

ABSTRAK

Bakso merupakan olahan pangan daging yang banyak disukai berbagai kalangan masyarakat karena rasa dan teksturnya yang kenyal. Umumnya adonan bakso diberi bahan tambahan pangan pengental berupa *Sodium Tripolifosfat* (STPP). Sementara itu, ada glukomannan yang merupakan salah satu hidrogel yang memiliki kemampuan menyerap air hingga lebih dari seratus kali beratnya yang banyak terkandung pada umbi porang. Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan dan pengolahan tepung glukomannan umbi porang untuk produk olahan bakso sehingga berpotensi menggantikan pengental sintesis komersial seperti STTP. Metode isolasi glukomannan menggunakan metode kering dan metode basah yang diproses menjadi tepung glukomannan untuk membuat produk olahan bakso. Hasil pengukuran kualitas tepung dan produk bakso kemudian dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan berdasarkan SNI serta literatur dan hasil penelitian sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi pemurnian glukomannan menggunakan metode basah lebih berhasil dibandingkan metode kering. Kadar glukomannan yang diperoleh berkisar antara 56,02 – 57,17% dengan viskositas yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan glukomannan komersial yaitu antara 2.760 – 2.800 cP tetapi solubilitas glukomannan relatif kecil dibanding dengan komersial yaitu antara 7,5 – 12,125%. Hasil pembuatan bakso menunjukkan bahwa tepung glukomannan umbi porang dapat digunakan sebagai pengganti bahan kimia STPP untuk mengenyalkan produk bakso olahan. Hasil pengujian tepung glukomannan dan bakso secara keseluruhan telah memenuhi standar SNI tepung terigu dan SNI bakso

Kata Kunci : Bakso, produk pangan, tepung glukomannan, umbi porang**ABSTRACT**

Meatballs are processed meat foods that many people like because of their chewy taste and texture. Generally, the meatball dough is given a food additive in Sodium Tripolyphosphate (STPP). Meanwhile, glucomannan is one of the hydrogels that can absorb air up to more than a hundred times its weight, primarily contained in Porangtubers. This paper aims to determine the utilization and processing of Porangtuber glucomannan flour as a meatball processed product to activate commercial synthetic thickeners such as STTP. The glucomannan separation method uses the dry and wet methods, they were generated to produce glucomannan flour to make meatball processed products. The results of measuring the quality of flour and meatball products were then analyzed descriptively by comparing SNI and literature and previous research results. The results showed that the wet method's glucomannan purification technology was more successful than the dry method. The glucomannan content ranging from 56.02 - 57.17% with a relatively higher viscosity than commercial glucomannan, which was between 2,760 - 2,800 cP but the solubility of glucomannan was relatively

small. Compared to commercial, which is between 7.5 – 12.125%. The results of making meatballs indicate that porang tuber glucomannan flour can be used as a substitute for STPP chemicals to thicken processed meatball products. The test results for glucomannan flour and meatballs as a whole have met the SNI standards for wheat flour and SNI for meatballs.

Keywords : Food products, glucomannan flour, meatballs, porang tubers

PENDAHULUAN

Umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) merupakan salah satu tanaman liar hutan yang saat ini mulai dikembangkan secara besar-besaran di wilayah Indonesia. Budidaya umbi ini mulai dikembangkan sejalan dengan potensi ekonomi yang sangat menguntungkan dan relatif lebih mudah dalam pemeliharaan dan perkembangbiakannya. Menurut Padusung *et al.* (2020), harga umbi porang segar berkisar antara Rp 3.000-3.500/kg, jika dikeringkan menjadi bentuk *chip* harganya menjadi Rp 17.500-22.000/kg, sementara apabila diolah menjadi tepung glukomannan, harganya meningkat menjadi sekitar Rp 125.000-150.000/kg. Selain itu, dari segi budidaya, potensi produksi umbi porang dari cara perkembangbiakan dan pemeliharaan alami berupa umbi katak (bubil), penyiangan tanpa herbisida serta pupuk kompos terbukti lebih tinggi jika dibandingkan dengan sistem bibit umbi, penyiangan herbisida dan pupuk kimia (NPK) (Rofik *et al.*, 2017). Menurut Sulistiyo *et al.* (2015), umbi porang termasuk dalam famili *araceae* yaitu tanaman yang mampu hidup diberbagai kondisi dan jenis tanah dan merupakan tanaman sela pada tanaman hutan yang tidak harus mendapatkan sinar matahari langsung sehingga cocok dikelola dengan sistem *agroforestry*.

Salah satu hal yang menjadikan tanaman umbi-umbian ini memiliki nilai ekonomis cukup tinggi adalah karena umbinya mempunyai kandungan glukomanan yang relatif banyak dengan kisaran antara 5%-65% bervariasi tergantung pada spesiesnya (Sari *et al.*, 2019). Kadar glukomanan dari umbi iles-iles (*Amorphophallus variabilis*) yaitu sebesar 21,55% sedangkan kadar glukomanan umbi porang dari jenis *amorphophallus paeniifolius* dan *amorphollus oncophyllus* lebih tinggi lagi yaitu masing-masing sebesar 41,614% dan 64,67% (Ulfa and Nafi'ah, 2018; Setiawati *et al.*, 2017; Aryanti dan Abidin, 2015). Glukomanan sendiri adalah polisakarida yang tersusun dari satuan-satuan D-glukosa dan D-mannosa dengan kandungan 33% D-glukosa dan 67% D-mannosa dalam molekulnya (Haryani *et al.*, 2017). Glukomanan ini memiliki sifat dan karakteristik utama yaitu dapat membentuk lapisan tipis (edibel) yang transparan, membentuk massa kental yang padu, sifat mengembang lebih besar, membentuk gel, kuat dan elastis serta dapat larut kembali dalam air (Saputro *et al.*, 2014).

Proses pengolahan tepung porang dengan teknik isolasi dan pemurnian untuk mendapatkan kadar glukomanan yang optimal telah banyak dilakukan. Menurut Pasaribu *et al.* (2016), hasil ekstraksi glukomanan porang menggunakan etanol 30% dengan perendaman NaHSO₃ 1% menghasilkan glukomanan sebesar 38,11%. Jika proses ekstraksi ditambahkan dengan konsentrasi etanol sebesar 50% dan NaHSO₃ 2% dapat meningkatkan kadar glukomanan porang sebesar 83,96% (Pasaribu *et al.*, 2019). Sedangkan hasil ekstraksi glukomanan porang menggunakan pelarut air menghasilkan kadar glukomanan sebesar 73,70% (Aryanti dan Abidin, 2015). Menurut Saputro *et al.* (2014), semakin besar konsentrasi dan rasio bahan dengan pelarut yang digunakan maka semakin besar pula kecenderungan kadar glukomanan yang dihasilkan.

Umbi porang sebagai penghasil glukomanan memiliki manfaat yang sangat luas terutama dalam bidang pangan. Glukomanan umbi porang dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional dan bahan tambahan pangan yang dapat diaplikasikan pada berbagai jenis produk makanan dan minuman (Faridah, 2011). Tepung umbi porang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengental dan pengental serta bahan baku dasar pembuatan

makanan sehat seperti mie dan beras shirataki (Afifah *et al.*, 2014) maupun sebagai pengental sirup, jeli, bahan pengikat sosis dan edible film (Aprilia *et al.*, 2017). Menurut Cato *et al.* (2015), penambahan tepung porang pada *nugget* ayam dapat memperbaiki rasa, tekstur dan kadar air serta cenderung menurunkan kadar lemak dan meningkatkan kadar protein. Kekenyalan sosis ayam yang diberikan perlakuan tepung porang juga menunjukkan hasil yang tidak berbeda jauh dengan kekenyalan sosis yang beredar dipasaran (Anggraeni *et al.*, 2014). Hal ini terutama disebabkan karena karakteristik umbi ini diketahui memiliki kadar serat tinggi larut air, rendah kolesterol, rendah karbohidrat, rendah kalori serta membentuk gel yang stabil (Faridah, 2011; Pasaribu *et al.*, 2019).

Bakso merupakan salah satu olahan daging yang banyak disukai berbagai kalangan masyarakat karena rasa dan teksturnya yang kenyal. Hal ini terjadi karena umumnya adonan bakso diberi bahan tambahan pangan (BTP) pengental berupa Sodium Tripolifosfat (STPP). Penggunaan STPP dalam bahan makanan ada batasnya yaitu 3 gr/kg daging atau 0,30% dari berat daging yang digunakan (Codex Alimentarius, 1990). STPP menyebabkan daya ikat air yang tinggi pada bakso (Wardhani *et al.*, 2017). Sifat hidrogel STPP ini menyebabkan adonan tidak mudah hancur saat proses pemasakan. Di lain pihak, glukomannan merupakan salah satu hidrogel yang mempunyai kemampuan menyerap air hingga lebih dari seratus kali beratnya (Koroskenyi and McCarthy, 2001), dan glukomannan banyak terkandung pada umbi porang. Tepung porang dilaporkan mengandung glukomannan lebih dari 60% (Wardhani *et al.*, 2016). Dengan demikian tepung umbi porang diperkirakan dapat mensubstitusi keberadaan STPP dan dapat digunakan sebagai pengganti bahan kimia aditif STPP dalam adonan bakso.

Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan dan pengolahan tepung glukomannan umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) untuk produk olahan bakso sehingga berpotensi menggantikan pengental sintetis komersial seperti *Sodium Tripolifosfat* (STPP).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer UV-VIS (Shimadzu 2800), sentrifuse (Ohaus-Frontier 5707), mikroskop (Olympus CX-22), *cabinet dryer*, *hot plate with stirrer* (Thermo Sci.), timbangan analitik (CHQ DJ1002B), peralatan gelas (Pyrex), blender (Philip), pisau pemotong, keranjang plastik dan baskom. Bahan yang digunakan adalah umbi porang yang diperoleh dari petani pengumpul di Balangan Kabupaten Hulu Sungai Tengah Kalimantan Selatan, daging sapi dan ayam, bahan kimia seperti Sodium Tripolifosfat *food grade* (STTP) kode CD10E21 produksi Cendrawasih Surabaya-Indonesia, 3.5 *Dinitrosalicylic Acid* (DNS) (Merck), NaOH (Merck), H₂SO₄ (Merck), Asam CH₃COOH (Merck), potassium sodium tartart (Merck) dan standard D-glukosa (Merck), pelarut etanol 96% (*food grade*), akuades, sagu, tapioka, bawang putih dan garam.

Metode

Isolasi Glukomannan

Proses isolasi glukomannan menggunakan dua cara yaitu cara kering dan basah. (i) Isolasi metode kering yaitu umbi porang di cuci bersih dan dikupas kulit luarnya kemudian diiris tipis dengan pisau perajang (ukuran tebal 2±1 mm) menjadi *chips*. Setelah pengirisan selesai, *chips* yang diperoleh dikeringkan dengan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu sekitar 0 – 60°C selama 24 jam. *Chips* diukur kadar airnya dan selanjutnya dihaluskan dengan grinder ukuran 30 – 60 mesh sampai diperoleh tepung umbi porang. Tepung disimpan dalam kantong polietilen pada suhu 28 – 30°C sampai siap diuji dan dibuat produk pangan. Isolasi glukomannan cara kering mengikuti prosedur Saputro *et al.* (2014). Tepung glukomannan porang yang diperoleh kemudian ditimbang dan diberi kode TGPK (tepung

glukomanan porang kering) dan selanjutnya diuji kualitasnya berdasarkan SNI 3751:2009: tepung terigu (Badan Standardisasi Nasional, 2009) ; (ii) Isolasi glukomannan cara basah dilakukan sesuai prosedur Yanuriati *et al.* (2017) yaitu dengan cara mencuci bersih umbi segar, dikupas dan diiris (ketebalan \pm 4-5 mm), digiling dan dicuci dalam etanol 50% kemudian disaring. Tahap penggilingan, pencucian dan penyaringan dilakukan sebanyak 3 sampai 5 kali. Ampas yang diperoleh dikeringkan dan digiling halus (60 – 100 mesh). Tepung yang diperoleh adalah tepung glukomanan porang yang siap untuk diuji kemurnian dan dibuat produk pangan olahan. Sebelumnya tepung diberi kode TGPB (tepung glukomanan porang basah) dan diuji kualitasnya sesuai SNI 3751:2009: tepung terigu (Badan Standardisasi Nasional, 2009).

Penelitian ini juga membandingkan tepung glukomannan yang diperoleh dari metode basah (TGPB) dan kering (TGPK) dengan tepung glukomannan yang dijual komersial (TGK). Pada TGPB, proses pencucian dengan etanol hanya dilakukan 3 kali untuk mengetahui efektivitas penggunaan etanol sebagai bahan isolasi dan memurnikan glukomannan. Mengingat etanol yang digunakan relatif mahal sementara proses isolasi memerlukan etanol yang tidak sedikit (1 : 1) sehingga diupayakan untuk menggunakan etanol secara efektif dan efisien (etanol sebesar 50%).

Kadar glukomannan yang terkandung dalam tepung TGPK, TGPB, dan TGK diuji dengan metode kolorimetri menggunakan reagen 3,5-DNS sesuai prosedur Chua *et al.* (2012) dan Saputro *et al.* (2014) yang dimodifikasi. Nilai absorbansi yang dihasilkan digunakan untuk menghitung kadar glukomannan dengan Persamaan 1.

$$\text{Kadar glukomannan (\%)} = \frac{\varepsilon (5T - T_0) \times 50}{m \times (1 - W) \times 1000} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: ε = factor koreksi (rasio); T = kadar glukosa dalam hidrolisat (mg); T_0 = kadar glukosa dalam ekstrak (mg); m = massa glukomannan (200 mg); W = kadar air glukomannan

Tepung glukomannan juga ditentukan viskositasnya dengan cara 1% sol glukomannan diaduk dengan kecepatan 150 rpm sampai tercampur merata kemudian diukur dengan viskosimeter pada suhu 25°C dengan *spindle* 1 – 3, sedangkan kelarutannya ditentukan dengan melarutkan 0,1 g glukomannan dalam 24,9 g akuades, diaduk dengan *strirrer* selama 1 jam. Campuran ini kemudian disentrifugasi selama 20 menit pada kecepatan 4000 rpm. Supernatan yang diperoleh (10 g) kemudian dikeringkan sampai konstan pada suhu 105°C (Du *et al.*, 2012). Kelarutan dihitung dengan Persamaan 2.

$$\text{Kelarutan (\%)} = \frac{m \times 2,5}{w} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan: m = berat komponen terlarut dalam 10 gram larutan; w = berat total glukomannan

Pembuatan Produk Olahan (Bakso)

Tepung glukomannan porang baik basah (TGPB) maupun kering (TGPK) masing-masing dicampur dengan daging sapi/ayam dan ditambah dengan es batu kemudian digiling halus sampai membentuk adonan pasta (Wardhani *et al.*, 2016). Perbandingan daging sapi/ayam dan tepung adalah (1 : 1 w/w) sedangkan penambahan tepung glukomannan porang basah (TGPB), porang kering (TGPK) serta STTP masing-masing sebesar 3% dari total bahan. Selanjutnya pada adonan ditambahkan bumbu bawang putih, bawang merah (*optional*), merica, dan garam. Adonan kemudian dibentuk bulat dan dimasak pada air panas sampai mengapung dan dibiarkan mendidih sampai matang. Bakso kemudian dianalisa sifat teksturalnya dan diuji standarnya sesuai SNI 3818-2014: bakso daging (Badan Standardisasi Nasional, 2014) (Tabel 1). Adapun 3 perlakuan bahan baku pembuatan bakso berdasarkan sumber tepung pengenyal yaitu (i) TGPB = tepung glukomanan porang basah; (ii) TGPK = tepung glukomanan porang kering; dan (iii) tepung STTP.

Tabel 1. Parameter uji bakso dan persyaratannya sesuai SNI 3818-2014 : bakso daging (Badan Standardisasi Nasional, 2014)

| Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan | |
|--------------------------------|----------|----------------------|------------------------|
| | | Bakso daging | Bakso daging kombinasi |
| Bau | - | Normal, khas daging | Normal, khas daging |
| Rasa | - | Normal, khas bakso | Normal, khas bakso |
| Warna | - | Normal | Normal |
| Tekstur | - | Kenyal | Kenyal |
| Kadar air | % (b/b) | Maks 70,0 | Maks, 70,0 |
| Kadar abu | % (b/b) | Maks 3,0 | Maks 3,0 |
| Kadar protein (N x 6,25) | % (b/b) | Min 11,0 | Min 8,0 |
| Kadar lemak | % (b/b) | Maks 10 | Maks 10 |
| Kadmium (Cd) | mg/Kg | Maks 0,3 | Maks 0,3 |
| Timbal (Pb) | mg/Kg | Maks 1,0 | Maks 1,0 |
| Timah (Sn) | mg/Kg | Maks 40,0 | Maks 40,0 |
| Merkuri (Hg) | mg/Kg | Maks 0,03 | Maks 0,03 |
| Cemaran Arsen | mg/Kg | Maks 0,5 | Maks 0,5 |
| Cemaran mikrobial | | | |
| Angka Lempeng Total | Koloni/g | Maks 1×10^5 | Maks 1×10^5 |
| Koliform | APM/g | Maks 10 | Maks 10 |
| <i>E. coli</i> | APM/g | < 3 | < 3 |
| <i>Salmonella sp.</i> | - | Negatif/ 25 g | Negatif/ 25 g |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | Koloni/g | Maks 1×10^2 | Maks 1×10^2 |
| <i>Clostridium perfringens</i> | Koloni/g | Maks 1×10^2 | Maks 1×10^2 |

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Isolasi Glukomannan

Isolasi glukomannan dilakukan dengan dua metode yaitu ekstraksi dari tepung umbi porang kering dengan etanol 70% dan ekstraksi dari umbi porang segar dengan konsentrasi etanol bertingkat (50; 70; dan 96%). Teknik isolasi dari tepung disebut dengan TGPK (tepung glukomannan porang kering), sedangkan yang diekstraksi langsung dari umbi segar disebut TGPB (tepung glukomannan porang basah) dan dibandingkan dengan tepung glukomannan komersial disebut tepung glukomannan komersial (TGK). Hasil isolasi TGPK dengan menggunakan metode dari Saputro *et al.* (2014) kurang optimal karena selisih berat tepung yang terlalu kecil (hanya 2,8%), sehingga metode ini tidak dapat digunakan untuk isolasi glukomannan secara komersial ataupun diterapkan dalam industri kecil dan menengah. Sedangkan isolasi glukomannan TGPB menggunakan umbi segar dengan metode penghilangan dan pencucian berulang menggunakan etanol pada beberapa konsentrasi dan bukan dari tepung kering sehingga metode inilah yang utama dilakukan pada kegiatan isolasi glukomannan.

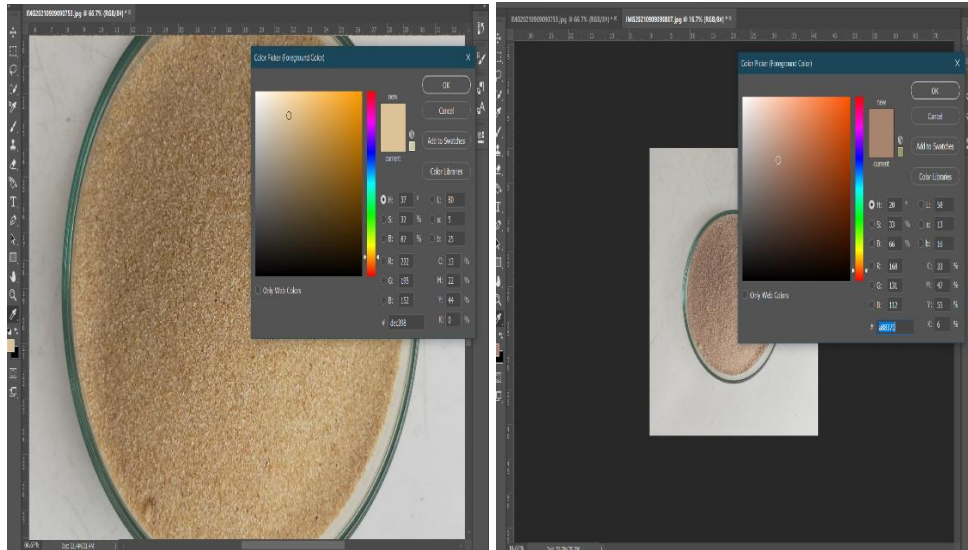
Secara umum tidak terlihat perbedaan kenampakan yang mencolok antara TGK (komersial) dengan tepung glukomannan yang diekstrak basah (TGPB) secara visual

(Gambar 1). Meskipun demikian jika diamati lebih teliti, terlihat perbedaan warna/kecerahan dari kedua tepung, tepung TGPB sedikit lebih gelap, butirannya lebih berat dan berpasir, sedangkan tepung TGK lebih bersih, terang dan butiran glukomannya halus dan ringan. Hasil analisis dan pengukuran warna dengan menggunakan software adobe photoshop dapat dilihat pada Gambar 2 dan Tabel 2. Karakteristik fisik yang diukur adalah warna, warna dicirikan oleh nilai L yang berarti TGK lebih cerah dibandingkan TGPB, nilai a menyatakan TGPB lebih merah sedangkan nilai b berarti TGK cenderung kuning (Kaemba *et al.*, 2017). Menurut Millati *et al.* (2017), gabungan nilai b^* tinggi dan a^* rendah menunjukkan warna kuning cerah (TGK) sedangkan nilai a^* yang tinggi dan nilai b^* yang rendah menghasilkan tepung dengan warna merah (kusam) sehingga menghasilkan tingkat kecerahan yang rendah (TGPB).

Hasil pengamatan mikroskopik menunjukkan bahwa pada tepung glukomannan komersial (TGK) ternyata lebih besar butirannya dan bersih jika dibandingkan TGPB yang lebih kecil dan masih ada pengotor lain yang diduga pati (Gambar 3). Selain itu, terlihat bahwa butiran glukomannan TGPB tidak terlalu terang dan transparan seperti TGK. Hal ini kemudian terlihat sangat jelas ketika TGPB dan TGK dilarutkan dalam air dan terlihat transparansinya secara visual seperti pada gambar 4. Pada gambar tersebut terlihat bahwa kenampakan tepung glukomannan TGK lebih bersih, terang, dan transparan jika dibanding dengan tepung glukomannan TGPB. Hal ini dipengaruhi oleh kemurnian glukomannan atau kadar glukomannan pada kedua tepung tersebut. Menurut Aryanti & Abidin (2015), glukomannan yang terekstraksi sempurna menunjukkan ukuran partikel *ovale* atau bulat tidak sama dengan persebaran yang cukup merata. Selain itu, tidak adanya kalsium oksalat sebagai pengotor memungkinkan permukaan tepung berbentuk bulat bersih dan seragam, tanpa ada kristal jarum yang merupakan struktur permukaan asam oksalat (Tatirat *et al.*, 2012)



Gambar 1. Tepung glukomannan komersial (kiri) dan tepung glukomannan hasil isolasi (kanan)

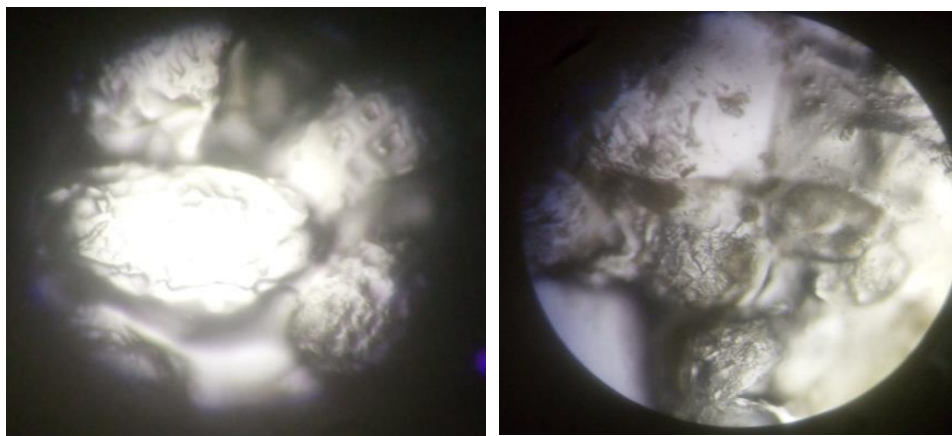


Gambar 2. Hasil analisis warna foto pada tepung glukomannan komersial (kiri) dan tepung glukomannan hasil isolasi (kanan)

Tabel 2. Nilai L, a* dan b* tepung glukomannan dengan menggunakan software adobe photoshop

| Tepung | L | a* | b* | ΔL | Δa^* | Δb^* | ΔLa^*b^* |
|--------|----|----|----|------------|--------------|--------------|------------------|
| TGPB | 58 | 13 | 16 | | | | |
| TGK | 80 | 5 | 25 | -22 | 8 | -9 | 25,07 |

Ket : TGK = tepung glukomannan kering; TGPB = tepung glukomannan porang basah; L = putih; a* = merah; b* = kuning; ΔLab = total perbedaan intensitas warna



Gambar 3. Kenampakan mikroskopik tepung glukomannan komersial (kiri) dan tepung glukomannan hasil isolasi (kanan) pada perbesaran 400 x



Gambar 4. Sifat fisik glukomannan setelah direndam air, glukomannan komersial (kiri) dan glukomannan hasil isolasi (kanan)

Hasil pengujian kadar glukomannan, viskositas, dan *solubility* tepung glukomannan dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukomannan TGK berada di kisaran 60% dan paling tinggi kadar glukomannannya dibandingkan dengan TGPB dan TGPK yang hanya berkisar di 50% dan 40%. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh proses ekstraksi dari TGPB dan TGPK yang masih rendah. Pengujian yang dilakukan pada TGPB yang diisolasi dengan proses pencucian dan pengendapan 5 sampai 7 kali menghasilkan kadar glukomannan yang tinggi sekitar 80 – 90% (Yanuriati *et al.*, 2017) lebih rendah dibandingkan pada penelitian ini yang hanya 3 kali. Selain itu, konsentrasi etanol yang digunakan juga berbeda (hanya 50%).

Hasil percobaan pendahuluan dengan pencucian menggunakan etanol bertingkat (50% - 70% - 96%) dapat menghasilkan kadar glukomannan yang lebih tinggi yaitu 88,05%. Namun proses ini menjadi mahal karena etanol yang digunakan sangat banyak. Bila akan digunakan di industri kecil hal ini tidak memungkinkan, kecuali diproduksi skala besar dan produk glukomannan yang dihasilkan akan digunakan untuk keperluan pangan fungsional dan penggunaan di bidang farmasi dan kosmetika yang juga mahal. Diketahui produk pangan dan farmasi/ kosmetika memerlukan glukomannan kualitas tinggi dengan kemurnian yang tinggi (sekitar 92 – 94%) (Wardhani *et al.*, 2016). Hasil penelitian Hermanto *et al.* (2019) menyebutkan bahwa mesin rekayasa penepung kontinu mampu menghasilkan glukomannan dengan kadar 80,79 – 87,79% dan kadar oksalat yang rendah antara 0,12 – 0,29%. Sedangkan penggunaan metode pengendapan dengan Al_2SO_4 juga mampu menghasilkan rendemen sekitar 50,02 – 59,02% dan kadar glukomannan antara 76,83 – 85,72% (Harijati *et al.*, 2013).

Hasil pengujian kelarutan dan viskositas dari tepung glukomannan menunjukkan bahwa meski *solubility*-nya rendah namun glukomannan TGPB memiliki viskositas yang paling tinggi dibanding dengan yang lain. Artinya dengan kadar glukomannan yang relatif rendah, viskositas TGPB sangat berpotensi untuk dikembangkan untuk produk pangan fungsional dan kosmetika/ farmasi.

Tabel 3. Kadar glukomannan, viskositas, dan *solubility* pada tepung TGK, TGPB, dan TGK

| Sampel | Glukomannan (%) | Viskositas (cP) | Solubility(%) |
|------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| TGK | 60,51 ($\pm 0,19$) | 460 (± 5) | 34,59 ($\pm 13,97$) |
| TGPB | 56,53 ($\pm 0,58$) | 2.787 ($\pm 23,09$) | 11,54 ($\pm 3,78$) |
| TGPK | 43,07 ($\pm 0,58$) | 8,47 ($\pm 0,49$) | 23,58 ($\pm 3,51$) |
| STTP | - | 10,17 ($\pm 0,28$) | - |
| TGPB 5 (x) | 88,67* | 24.000* | 71.38* |
| TGPB 7 (x) | 90,98* | 27.000* | 74,59* |

*Sumber : Yanuriati et al. (2017)

Ket : TGK = tepung glukomannan komersial; TGPB = tepung glukomannan porang basah; TGPK = tepung glukomannan porang kering; (x) = pencucian dengan etanol

Hasil pengujian tepung glukomannan berdasarkan persyaratan tepung terigu SNI 3751:2009 dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tepung glukomannan dari umbi porang pada penelitian ini masih memenuhi baku mutu tepung terigu kecuali parameter kadar protein. Namun ini tidak berpengaruh besar mengingat penekanan kadar protein pada tepung terigu lebih karena penggunaannya sebagai tepung serbaguna untuk membuat kue dan mie (memerlukan kadar protein tinggi untuk membentuk sifat mengembang dan elastisitas). Glukomannan tidak memerlukan protein yang tinggi karena sifat polisakaridanya sudah mendukung elastisitas dan sifat mengembang produk mie tanpa penambahan protein. Menurut Anindita *et al.* (2016), senyawa polisakarida glukomannan tersusun dari D-mannosa $\pm 67\%$ dan D-glukosa $\pm 33\%$ yang memiliki sifat antara galaktomannan dan selulosa yang dapat mengkristal dan membentuk struktur massa kental lekat dengan daya mengembang yang besar. Glukomannan juga memberikan rasa renyah pada produk *cookies*, namun untuk produk kue dan roti tetap masih memerlukan penelitian dan kajian lebih lanjut.

Tabel 4. Hasil uji tepung glukomannan sesuai persyaratan tepung terigu SNI 3751:2009 (Badan Standardisasi Nasional, 2009)

| Jenis uji | Satuan | Tepung TGK | Tepung TGPB | Tepung TGPK | Persyaratan |
|---|-------------|------------|-------------|-------------|--------------------------|
| Keadaan : | | | | | |
| a. Bentuk | - | Serbuk | Serbuk | Serbuk | Serbuk |
| b. Bau | - | Normal | Normal | Normal | Normal (bebas bau asing) |
| c. Warna | - | - | - | - | Putih, khas terigu |
| Benda asing | - | Tidak ada | Tidak ada | | Tidak ada |
| Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak | - | Tidak ada | Tidak ada | Tidak ada | Tidak ada |
| Kadar air (b/b) | % | 10,83 | 4,08 | 13,20 | maks. 14,5 |
| Kadar abu (b/b) | % | 5,03 | 1,41 | 5,74 | maks. 0,70 |
| Kadar protein (b/b) | % | 2,88 | 3,46 | 7,82 | min 7,0 |
| Keasaman | Mg KOH/100g | 49,14 | 93,46 | 85,69 | maks. 50 |
| Besi (Fe) | mg/Kg | 29,040 | 26,540 | 21,670 | min. 50 |
| Seng (Zn) | mg/Kg | 18,480 | 16,120 | 12,340 | min. 30 |

| Cemaran logam : | | | | | |
|------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| a. Timbal (Pb) | mg/Kg | 0,010 | 0,020 | 0,010 | maks. 1,0 |
| b. Raksa (Hg) | mg/Kg | <0,00004 | <0,00004 | <0,00004 | maks. 0,05 |
| c. Kadmium (Cd) | mg/Kg | <0,001 | 0,010 | 0,030 | maks. 0,1 |
| Cemaran mikroba | | | | | |
| a. Angka Lempeng Total | Koloni/g | <1,0x10 ¹ | 3,6 x 10 ² | <1,0x10 ¹ | maks. 1x10 ⁶ |
| b. <i>E.coli</i> | Koloni/g | <1,0x10 ¹ | <1,0x10 ¹ | <1,0x10 ¹ | maks. 10 |
| c. Kapang | Koloni/g | 1,5 x 10 ¹ | 4,5 x 10 ¹ | 3,0 x 10 ¹ | maks. 1x10 ⁴ |

Keterangan : <1,0x10¹ = tidak terdeteksi (tt) pada pengenceran terkecil 10¹

Ket : TGK = tepung glukomanan komersil; TGPB = tepung glukomanan porang basah; TGPK = tepung glukomanan porang kering

Pembuatan produk olahan bakso

Pembuatan produk pangan dari umbi porang dimaksudkan untuk memanfaatkan dan menganeekaragamkan olahan tepung umbi porang sekaligus meningkatkan pemberdayaan ekonomi bagi masyarakat lokal. Seperti diketahui sebelumnya, umbi porang mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan maupun sebagai bahan baku industri. Proses pengolahan yang tepat akan menambah nilai jual umbi porang sekaligus pemanfaatannya sebagai alternatif sumber pangan. Produk akhir yang diolah berupa bakso daging sapi ataupun bakso daging ayam yang disubstitusi dengan tepung umbi porang.



Gambar 5. Produk bakso daging sapi tepung glukomanan porang (kiri), bakso daging ayam tepung glukomanan komersil (tengah), dan bakso daging ayam tepung tapioka (kanan)

Produk bakso daging olahan yang dihasilkan ditunjukkan pada Gambar 5. Produk bakso yang dihasilkan mempunyai tekstur kenyal namun masih kurang padat. Hal ini diduga karena rasio campuran adonan yang masih belum optimal dan masih perlu menambahkan tepung tapioka sebagai bahan pengikat adonan. Pembuatan bakso dilakukan dengan menambahkan glukomanan hasil isolasi dari umbi porang baik ekstraksi basah (TGPB) dan kering (TGPK) dengan tujuan untuk meningkatkan kekenyalan dan elastisitas bakso serta mengurangi penggunaan tapioka maupun bahan baku daging. Hal ini selain menghemat bahan juga untuk meningkatkan sifat fisik dan kimia dari bakso yang dihasilkan. Glukomanan sendiri merupakan bahan tambahan pangan yang mempunyai sifat fungsional bagi kesehatan karena kandungan kalori yang rendah dan serat yang bermanfaat bagi pencernaan. Menurut Supriati (2016), glukomanan sebagai sumber pangan fungsional dapat mengontrol gula darah dan kadar lipida pada penderita diabetes melitus tipe 2 serta dapat mengurangi kelebihan berat badan (obesitas).

Hasil pengujian produk bakso ayam sesuai SNI 3818-2014 dapat dilihat pada Tabel 5. Secara fisik tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penggunaan tepung glukomannan dengan tepung STTP. Hasil uji panelis menunjukkan bahwa kedua jenis bakso ayam ini mempunyai warna, bau dan tekstur yang sama. Kekenyalan bakso juga tidak terlalu berbeda, artinya penambahan tepung glukomannan dapat digunakan sebagai bahan alami pengental pengganti bahan kimia pengental dan perenyah bakso. Hasil pengujian secara keseluruhan menunjukkan bahwa kualitas bakso glukomannan umbi porang (TGPB dan TGPK) tidak jauh berbeda dengan bakso STTP. Hasil pengukuran juga menunjukkan secara keseluruhan produk bakso memenuhi persyaratan mutu sesuai dengan SNI bakso sehingga dapat disampaikan bahwa glukomannan dapat digunakan sebagai pengikat dan pengental bakso. Semua bakso juga diuji kadar oksalatnya dan hasilnya menunjukkan kadar yang rendah berturut-turut untuk bakso STTP 6,7 mg/100 g, bakso TGPB 27,9 mg/100 g dan TGPK 8,3 mg/100 g. Hal ini sudah sesuai dengan ketentuan ambang batas oksalat dalam bahan pangan sebesar 71 mg/100gr (Maulina *et al.*, 2012). Penambahan tepung porang juga pernah dilakukan pada produk bakso itik sebesar 2,5% dengan nilai rendemen dan daya ikat air yang tinggi serta memiliki tekstur yang kenyal dan dapat diterima oleh panelis dari segi rasa (Anggraini *et al.*, 2017)

Tabel 5. Kualitas produk bakso ayam berdasarkan SNI 3818-2014: bakso daging (Badan Standardisasi Nasional, 2014)

| Kriteria Uji | Satuan | Bakso STTP | Bakso TGPB | Bakso TGPK |
|--------------------------------|----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Keadaan | | | | |
| Bau | - | Normal | Normal | Normal |
| Rasa | - | Normal, khas bakso | Normal, khas bakso | Normal, khas bakso |
| Warna | - | Normal | Normal | Normal |
| Tekstur | - | Kenyal | Kenyal | Kenyal |
| Kadar air | % (b/b) | 69,66 | 95,80 | 70,05 |
| Kadar abu | % (b/b) | 1,38 | 0,94 | 1,21 |
| Kadar protein (N x 6,25) | % (b/b) | 24,80 | 18,80 | 19,30 |
| Kadar lemak | % (b/b) | 1,59 | 1,18 | 1,27 |
| Cemaran logam | | | | |
| Kadmium (Cd) | mg/Kg | 0,040 | 0,040 | 0,080 |
| Timbal (Pb) | mg/Kg | 0,040 | 0,040 | 0,040 |
| Timah (Sn) | mg/Kg | - | - | - |
| Merkuri (Hg) | mg/Kg | < 0,00004 | < 0,00004 | < 0,00004 |
| Cemaran Arsen | mg/Kg | - | - | - |
| Cemaran mikrobi | | | | |
| Angka Lempeng Total | Koloni/g | < 1,0 x 10 ¹ | 1,7 x 10 ² | < 1,0 x 10 ¹ |
| Koliform | Koloni/g | < 1,0 x 10 ¹ | < 1,0 x 10 ¹ | < 1,0 x 10 ¹ |
| <i>E.coli</i> | Koloni/g | < 1,0 x 10 ¹ | < 1,0 x 10 ¹ | < 1,0 x 10 ¹ |
| <i>Salmonella sp.</i> | - | Negatif | Negatif | Negatif |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | Koloni/g | Negatif | Negatif | Negatif |
| <i>Clostridium perfringens</i> | Koloni/g | - | - | - |

Ket : TGPB = Bakso tepung glukomanan porang basah; TGPK = Bakso tepung glukomanan porang kering

KESIMPULAN DAN SARAN

Teknologi isolasi glukomanan dengan metode basah menghasilkan tepung glukomanan porang basah (TGPB) lebih berhasil diaplikasikan jika dibandingkan dengan metode kering yang menghasilkan tepung glukomanan porang kering (TGPK). TGPB menghasilkan nilai kadar glukomanan yang tidak jauh berbeda dengan tepung glukomanan komersial (TGK) bahkan memiliki nilai viskositas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tepung yang lain. Hasil pengujian kualitas bakso dan tepung glukomanan dari umbi porang baik pada TGPB dan TGPK pada penelitian ini secara keseluruhan telah memenuhi baku mutu bakso dan tepung sesuai SNI bakso dan tepung terigu sehingga dapat digunakan untuk mengurangi pemakaian tepung tapioka dan pengemulsi sintesis komersial *Sodium Tripolifosfat* (STPP).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Balangan yang telah memberikan pembiayaan riset untuk terlaksananya penelitian ini serta kepada Bapak Budi Setiawan, Bapak Budi Tri Cahyana, Bapak Adhi Suryawan yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, dan bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini serta kepada semua pihak yang dapat bekerjasama dan membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, E., M. O. Nugrahani, dan Setiono. (2014). Peluang Budidaya Iles-Iles (*Amorphophallus spp.*) sebagai Tanaman Sela di Perkebunan Karet. *Warta Perkaratan* 33(1): 35–46.
- Anggraeni, D. A., S. B. Widjanarko, dan D. W. Ningtyas. (2014). Proporsi Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) : Tepung Maizena terhadap Karakteristik Sosis Ayam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(3): 214–223.
- Anggraini, P. N., S. Susanti, dan V. P. Bintoro. (2017). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Bakso Itik dengan Tepung Porang sebagai Pengemulsi. *Jurnal Teknologi Pangan* 3(1): 155–160.
- Anindita, F., S. Bahri, dan J. Hardi. (2016). Ekstraksi dan Karakterisasi Glukomanan dari Tepung Biji Salak (*Salacca edulis* Reinw). *Jurnal Kovalen* 2(2): 1–10.
- Aprilia, V., A. Murdiati, P. Hastuti, dan E. Harmayani. (2017). Carboxymethylation of Glucomannan from Porang Tuber (*Amorphophallus oncophyllus*) and the Physicochemical Properties of the Product. *Pakistan Journal of Nutrition* 16(11): 835–842.
- Aryanti, N. dan K. Y. Abidin. (2015). Ekstraksi Glukomanan dari Porang Lokal (*Amorphophallus oncophyllus*) dan (*Amorphophallus muerelli* Blume). *Metana* 11(01): 21–30.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan. Standar Nasional Indonesia (SNI) 3751:2009. Jakarta.
- _____. (2014). Bakso Daging. Standar Nasional Indonesia (SNI) 3818:2014. Jakarta.
- Cato, L., D. Rosyidi dan I. Thohari. (2015). Pengaruh Substitusi Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) pada Tepung Tapioka terhadap Kadar Air, Protein, Lemak, Rasa dan Tekstur Nugget Ayam. *Jurnal Ternak Tropika* 16(1): 15–23.
- Chua, M., K. Chan, T. J. Hocking, P. A. Williams, C. J. Perry, dan T. C. Baldwin. (2012).

- Methodologies for the Extraction and Analysis of Konjac Glucomannan from Corms of *Amorphophallus Konjac* K. Koch. *Carbohydrate Polymers* 87(3): 2202–2210.
- Codex Alimentarius. (1990). *General Standard for Food Additives - Codex Stan 452a*. International Food Standards.
- Du, X., J. Li, J. Chen, dan B. Li. (2012). Effect of Degree of Deacetylation on Physicochemical and Gelation Properties of Konjac Glucomannan. *Food Research International* 46(1): 270–278.
- Faridah, A. (2011). Potensi Tepung Porang Sebagai Pangan Fungsional dan Bahan Tambahan Makanan. *Prosiding Seminar Nasional Bosaris III 'Create For Survival'*. UNESA: 22–30.
- Harijati, N., S. Indriyani, dan R. Mastuti. (2013). Pengaruh Temperatur Ekstraksi Terhadap Sifat Fisikokimia Glukomanan Asal *Amorphophallus muelleri* Blume Nunung. *Natural B* 2(2): 128–133.
- Haryani, K., Suryanto, Suharto, Sarana, dan T. B. Santosa. (2017). Ekstraksi Glukomannan dari Umbi Tanaman Porang (*Amorphophalus sp.*). *Prosiding Sentrinov*. Politeknik Negeri Malang: 20–30.
- Hermanto, M. B., S. B. Widjanarko, W. Suprpto, dan A. Suryanto. (2019). The Design and Performance of Continuous Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Flour Mills. *International Journal on Advanced Science, Engineering, and Information Technology* 9(6): 2021–2027.
- Kaemba, A., E. Suryanto, dan C. F. Mamuja. (2017). Karakteristik Fisiko-Kimia dan Aktivitas Antioksidan Beras Analog dari Sagu Baruk (*Arenga microcarpha*) dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L. *Poir.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 5(1): 1–8.
- Koroskenyi, B. dan S. P. McCarthy. (2001). Synthesis of Acetylated Konjac Glucomannan and Effect of Degree of Acetylation on Water Absorbency. *Biomacromolecules* 2(3): 824–826.
- Maulina, F. D. A., I. M. Lestari, dan D. S. Retnowati. (2012). Pengurangan Kadar Kalsium Oksalat pada Umbi Talas Menggunakan NaHCO_3 : sebagai Bahan Dasar Tepung. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 1(1): 277–283.
- Millati, T., Y. Pranoto, N. Bintoro, dan T. Utami. (2017). Pengaruh Suhu Penyimpanan pada Gabah Basah yang Baru Dipanen terhadap Perubahan Mutu Fisik Beras Giling. *Jurnal Agritech* 37(4): 477–485.
- Padusung, Fahrudin, Mahrup, I. G. M. Kusnarta, dan Soemeinaboedhy. (2020). Meningkatkan Kesejahteraan Petani Hutan Melalui Integrasi Tanaman Porang (*Amorphophallus onchophyllus*) dengan Vegetasi Tegakan di Kawasan Rinjani Lombok. *Seminar Nasional Karya Pengabdian "Peningkatan Daya Saing Hasil Pertanian Menuju Revolusi Industri 4.0"*. Universitas Muhammadiyah Mataram: 43–56.
- Pasaribu, G. T., T. K. Waluyo, N. Hastuti, G. Pari, dan E. Sahara. (2016). Pengaruh Penambahan Natrium Bisulfit dan Pencucian Etanol Bertingkat Terhadap Kualitas Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 34(3): 241–248.
- _____, _____, L. Efiyanti, _____, dan _____. (2019). Optimasi Teknik Pemurnian Glukomanan pada Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 37(7): 197–203.
- Rofik, K., R. Setiahadi, I. R. Puspitawati, dan M. Lukito. (2017). Potensi Produksi Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) di Kelompok Tani MPSDH Wono Lestari Desa Padas Kecamatan Dagangan Kabupaten Madiun. *Jurnal Ilmu Pertanian, Kehutanan, dan Agroteknologi* 17(2): 54–65.
- Saputro, E. A., O. Lefiyanti, dan E. Mastuti. (2014). Pemurnian Tepung Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Menggunakan Proses

- Ekstraksi/*Leaching* dengan Larutan Etanol. *Simposium Nasional RAPI XIII*. Universitas Muhammadiyah Surakarta: 7–13.
- Sari, P. P., P. A. Cahyono, dan E. Admiral. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Jember dengan Teknologi Tepat Guna Pengolahan Chips Porang dalam meningkatkan Daya Saing. *International Journal of Community Service Learning* 3(4): 244–251.
- Setiawati, E., S. Bahri, dan A. R. Razak. (2017). Ekstraksi Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus paeniifolius* (Dennst.) Nicolson). *Kovalen* 3(3): 234–241.
- Sulistiyo, R. H., L. Soetopo, dan Darmanhuri. (2015). Eksplorasi dan Identifikasi Karakter Morfologi Porang (*Amorphophallus muelleri* B.) di Jawa Timur. *Jurnal Produksi Tanaman* 3(5): 353–361.
- Tatirat, O., S. Charoenrein, dan W. L. Kerr. (2012). Physicochemical Properties of Extrusion-Modified Konjac Glucomannan. *Carbohydrate Polymers* 87(2): 1545–1551.
- Ulfa, D. A. N. dan R. Nafi'ah. (2018). Pengaruh Perendaman NaCl Terhadap Kadar Glukomanan dan Kalsium Oksalat Tepung Iles-Iles (*Amorphophallus variabilis* Bi). *Cendekia Journal of Pharmacy* 2(2): 124–133.
- Wardhani, D. H., N. Aryanti, F. Murvianto, dan K. D. Yogananda. (2016). Peningkatan Kualitas Glukomanan dari *Amorphophallus oncophyllus* Secara Enzimatis dengan α -Amilase. *Inovasi Teknik Kimia* 1(1): 71–77.
- _____, H. Cahyono, Purwanto, Hargono, S. Sumardiono, dan Hadiyanto. (2017). Komparasi Karakteristik Tekstural Bakso Bersubstitusi Tepung Porang dengan Bakso Komersial UKM Sehati. *Prosiding SNST ke-8 Fakultas Teknik*. Universitas Wahid Hasyim Semarang: 31–36.
- Yanuriati, A., D. W. Marseno, Rochmadi, dan E. Harmayani. (2017). Characteristics of Glucomannan Isolated from Fresh Tuber of Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Carbohydrate Polymers* 156: 56–63.