

Pengaruh Pengupasan dan Waktu Perendaman pada Umbi Porang terhadap Kadar Glukomanan dan Kadar Senyawa Oksalat

Febri Hadi dan Fredy Kurniawan

Departemen Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: fredy@gmail.com

Abstrak—Pengaruh pengupasan dan waktu perendaman pada umbi porang terhadap kadar glukomanan dan kadar senyawa oksalat telah dipelajari. Umbi porang tanpa dan dengan pengupasan dipotong menjadi beberapa bagian, kemudian direndam dalam air dengan variasi waktu 0, 60, 120 dan 180 menit. Umbi porang yang telah direndam kemudian dikeringkan dan diolah menjadi tepung porang. Kadar glukomanan pada umbi porang dianalisa menggunakan metode gravimetri, sedangkan kadar senyawa oksalat menggunakan metode titrasi permanganometri. Umbi porang yang dikupas dengan variasi perendaman 0, 60, 120, dan 180 menit secara berturut-turut memiliki rata-rata kadar glukomanan sebesar 36,51%; 40,45%; 44,01%; dan 48,39%. Umbi porang yang tidak dikupas dengan variasi perendaman 0, 60, 120, dan 180 menit secara berturut-turut memiliki rata-rata kadar glukomanan sebesar 34,86%; 22,55%; 22,37%; dan 21,70%. Hasil analisa rata-rata kadar senyawa oksalat pada umbi porang yang dikupas dengan variasi perendaman 0, 60, 120, dan 180 menit secara berturut-turut adalah 185,22 ppm; 127,60 ppm; 98,78 ppm; dan 86,44 ppm. Umbi porang yang tidak dikupas dengan variasi perendaman 0, 60, 120, dan 180 menit secara berturut-turut memiliki rata-rata kadar senyawa oksalat sebesar 251,08 ppm; 214,03 ppm; 209,92 ppm; dan 197,57 ppm.

Kata Kunci—Glukomanan, Senyawa Oksalat, Umbi Porang.

I. PENDAHULUAN

UMBI porang (*Amorphophallus oncophyllus*) yang banyak tumbuh di hutan Indonesia mengandung glukomanan, kadarnya dapat mencapai 64,98% [1]. Glukomanan memiliki beberapa sifat yaitu kekentalan dan kekenyalan yang tinggi. Viskositas glukomanan sendiri dapat mencapai $5.400 \pm 40,82$ cps, dengan begitu glukomanan dapat bermanfaat sebagai pengental dan dapat memperbaiki tekstur pada makanan, seperti mie, roti, es krim, jus dan selai [2].

Porang juga memiliki keunggulan dibanding sumber pangan lain, khususnya dalam rangka diet. Kadar serat yang tinggi, rendah kolesterol dan rendah karbohidrat membuat porang cocok untuk dimanfaatkan oleh masyarakat perkotaan. Glukomanan dari umbi porang dapat digunakan sebagai pengganti lemak pada yogurt untuk menghambat pertumbuhan *E. Coli* dan menurunkan kadar lemak, serta memperkaya asam lemak rantai pendek [3].

Glukomanan adalah polimer yang terbukti memiliki pengaruh baik bagi kesehatan. Polimer manosa dan glukosa ini memiliki manfaat yaitu dapat menurunkan kolesterol total [4]. Glukomanan dalam bidang farmasi berfungsi sebagai perantara obat, terapi sel, material pengisi sel, dan perbaikan sifat perekatan biologis. Asam dekanat dan asam amino

serta sumber pangan lainnya yang terdapat pada tepung porang merupakan agen antikanker [3]. Glukomanan dalam bidang kimia juga berfungsi sebagai film dan membran bahan coating, emulsifier dan kosmetik.

Umbi porang juga memiliki ciri Araceae yaitu adanya kristal kalsium oksalat. Substansi ini menyebabkan rasa gatal dan panas di mulut [5]. Oksalat yang terdapat pada umbi porang memiliki dua bentuk yaitu oksalat yang larut dalam air dan oksalat yang tidak larut dalam air. Kalsium oksalat bersifat tidak larut dalam air sehingga mempersulit proses penghilangan dari bahan pangan termasuk umbi. Oksalat yang juga bersifat gatal ini membuat residu yang ada di dalam produk pangan mempengaruhi rasa menjadi tidak enak. Oksalat termasuk ke dalam toksik atau anti nutrisi karena dapat menyebabkan penurunan ketersediaan kalsium dan dapat mengikat mineral lain yang dibutuhkan oleh tubuh. Batu ginjal adalah penyakit yang dapat disebabkan oleh mengendapnya oksalat di dalam ginjal [5].

Kandungan kalsium oksalat dapat dihilangkan salah satunya dengan cara melarutkannya dengan pelarut kimia sehingga terdekomposisi menjadi asam oksalat [5]. Asam sitrat memiliki kemampuan untuk menembus dinding sel idioblast dengan baik, di mana kalsium oksalat tersimpan, sehingga kalsium oksalat dapat dikeluarkan dari sel dan dilarutkan dalam suasana asam [5]. Asam oksalat memiliki sifat larut dalam air sehingga dapat dihilangkan dengan pencucian biasa [6].

Pengolahan porang yang mengandung glukomanan sampai menjadi bahan pangan terkendala dengan adanya kandungan senyawa oksalat dalam porang. Kandungan senyawa oksalat pada porang harus dihilangkan terlebih dahulu, karena dapat menyebabkan gatal ketika dikonsumsi. Penelitian kali ini ingin mengetahui pengaruh waktu perendaman air dan pengupasan kulit terhadap kadar glukomanan dan kadar senyawa oksalat pada umbi porang.

II. METODE PENELITIAN

A. Peralatan dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kaca arloji, spatula, neraca analitik, labu ukur volume 250 mL; 100 mL; 500 mL; dan 10 mL, gelas kimia 100 mL, gelas kimia 250 mL, gelas kimia 1000 mL, pipet ukur 5 mL, pipet tetes, bola hisap, pengaduk magnet, kertas saring, corong, erlenmeyer, botol semprot, buret 50 mL, oven, *hotplate*, sentrifus, *miller* dan pisau.

Umbi porang (*Amorphophallus onchophyllus*) digunakan sebagai raw material dari bibit spora. Umbi porang yang



Gambar 1. Umbi porang yang digunakan.



Gambar 3. Umbi porang yang telah terkupas.



Gambar 2. Alur pembuatan tepung porang berurutan dari umbi porang dikupas, irisan umbi porang, chips kering, dan tepung porang.



Gambar 4. Variasi perendaman umbi porang.

digunakan diperoleh dari kelompok tani Desa Kepel, Madiun, Jawa Timur. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah HCl (Merck, 37%), H₂SO₄ pekat (Merck, 97%), aqua DM (Bratachem), garam aluminium sulfat Al₂(SO₄)₃ (SIP, 98%), Etanol (SIP, 96%), dan kalium permanganat KMnO₄ (SIP, 99%).

B. Prosedur Penelitian

1) Pembuatan Tepung Porang

Umbi porang dibersihkan dari kotoran. Salah satu umbi porang dikupas lalu dibagi menjadi beberapa bagian. Porang kemudian direndam dengan beberapa variasi yaitu 0 menit, 60 menit, 120 menit, 180 menit. Potongan porang selanjutnya diiris setebal 0,2 cm setelah itu dilakukan perendaman.

Potongan porang setelah itu di oven pada suhu 55°C selama 12 jam sampai menjadi chips kering. Porang yang telah menjadi chips kering di haluskan menjadi tepung dengan menggunakan miller. Prosedur yang sama dilakukan pada satu umbi porang lagi dengan perbedaan tidak dikupas [7].

2) Analisa Glukomanan

Tepung porang sebanyak 1 g dan aluminium sulfat 0,1 g dimasukkan ke dalam 100 mL aqua DM pada suhu 70°C sambil diaduk selama 35 menit. Endapan yang tersisa dipisahkan dengan sentrifus dengan kecepatan 2000 rpm selama 1 jam. Supernatan diambil lalu dicampur dengan etanol dengan perbandingan 1:1 (v/v) sambil diaduk hingga terbentuk endapan. Endapan yang terbentuk disaring menggunakan kertas saring dan dikeringkan pada suhu 55°C selama 6 jam lalu ditimbang [8].

3) Pembakuan Larutan Kalium Permanganat

Larutan kalium permanganat 0,05 M dibuat dengan cara melarutkan 3,95 g serbuk KMnO₄ (Mr: 158 g/mol) dengan aquades dalam labu ukur sampai 500 mL. Larutan dibakukan dengan menggunakan asam oksalat. Asam oksalat yang digunakan adalah asam oksalat dihidrat dengan berat molekul 126 g/mol. Asam oksalat 0,05 M dibuat dengan melarutkan 3,15 g asam oksalat dihidrat dengan aquades dalam labu ukur sampai 500 mL.

Asam oksalat sebanyak 20 mL dititrasi dengan larutan kalium permanganat 0,05 M. Larutan asam oksalat ditambahkan dengan asam sulfat 4 N dan dipanaskan hingga suhu mencapai 70°C. Titrasi dihentikan ketika larutan berubah warna menjadi merah muda [8].

4) Preparasi Sampel Preparasi Sampel

Tepung porang sebanyak 1 g dilarutkan dalam air sebanyak 190 mL yang telah dicampur dengan 10 mL asam klorida 6 M. Campuran kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 1 jam. Campuran ditambahkan dengan 250 mL aqua DM dan disaring dengan menggunakan kertas saring. Filtrat tersebut merupakan filtrat yang siap untuk dianalisa [8].

5) Analisa Senyawa Oksalat

Filtrat yang didapatkan pada proses preparasi sampel sebelumnya (subbab 3.2.4) diambil sebanyak 50 mL dan ditambahkan dengan 10 mL H₂SO₄ 4 N. Larutan tersebut dipanaskan hingga mencapai suhu 70°C. Larutan dititrasi dengan kalium permanganat 0,05 M. Titrasi dihentikan ketika larutan berubah warna menjadi merah muda [8].

Tabel 1.

Kadar glukomanan pada umbi porang dengan pengupasan				
Uji ke	Lama Waktu Perendaman			
	0 menit	60 menit	120 menit	180 menit
1	25,59%	38,50%	42,13%	43,64%
2	37,81%	41,97%	44,48%	51,33%
3	46,13%	40,87%	45,43%	50,19%
Rata-rata	36,51%	40,45%	44,01%	48,39%

Tabel 2.

Kadar glukomanan pada umbi porang tanpa pengupasan				
Uji ke	Lama Waktu Perendaman			
	0 menit	60 menit	120 menit	180 menit
1	35,45%	22,06%	23,37%	14,18%
2	31,61%	21,82%	21,16%	28,32%
3	37,53%	23,75%	22,58%	22,61%
Rata-rata	34,86%	22,55%	22,37%	21,70%

Tabel 3.

Rekapitulasi hasil uji LSD kadar glukomanan umbi porang dengan pengupasan				
Perlakuan Perendaman	Lama Waktu	Kadar Glukomanan Porang dengan Pengupasan	Umbi Porang dengan Pengupasan	Umbi Porang dengan Pengupasan
0 menit dan 60 menit		Tidak berbeda signifikan		
0 menit dan 120 menit		Tidak berbeda signifikan		
0 menit dan 180 menit		Ada perbedaan signifikan		
60 menit dan 120 menit		Tidak berbeda signifikan		
60 menit dan 180 menit		Tidak berbeda signifikan		
120 menit dan 180 menit		Tidak berbeda signifikan		

Tabel 4.

Rekapitulasi hasil uji LSD kadar glukomanan umbi porang tanpa pengupasan				
Perlakuan Perendaman	Lama Waktu	Kadar Glukomanan Porang Dengan Pengupasan	Umbi Porang Dengan Pengupasan	Umbi Porang Dengan Pengupasan
0 menit dan 60 menit		Berbeda signifikan		
0 menit dan 120 menit		Berbeda signifikan		
0 menit dan 180 menit		Berbeda signifikan		
60 menit dan 120 menit		Tidak berbeda signifikan		
60 menit dan 180 menit		Tidak berbeda signifikan		
120 menit dan 180 menit		Tidak berbeda signifikan		

Tabel 5.

Rekapitulasi hasil uji LSD kadar glukomanan umbi porang dengan pengupasan dan tanpa pengupasan	
Perbandingan	Kadar Glukomanan
Dikupas dan tidak dikupas	Berbeda signifikan

Tabel 6.

Kadar senyawa oksalat pada umbi porang dengan pengupasan.				
Uji ke	Kadar senyawa oksalat (ppm)			
	0 menit	60 menit	120 menit	180 menit
1	185,22	123,48	98,78	86,44
2	185,22	135,83	98,78	86,44
3	185,22	123,48	98,78	86,44
Rata-rata	185,22	127,60	98,78	86,44

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Tepung Porang

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah umbi porang yang berasal dari bibit spora daerah Madiun Jawa Timur, Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1. Umbi porang dicuci bagian luarnya terlebih dahulu pada bagian kulitnya untuk menghilangkan sisa-sisa kotoran dan tanah yang menempel setelah dipanen. Salah satu umbi porang dikupas bagian kulitnya dengan menggunakan pisau buah hingga tak ada lagi bagian kulit yang tersisa. Umbi porang yang tidak dikupas kulitnya diiris menjadi beberapa bagian.

Umbi porang yang dibagi beberapa bagian diiris dengan ketebalan 0,2 cm. Hal ini bertujuan agar ketika proses pengeringan, irisan porang dapat kering dengan cepat dan merata. Alur lengkap dapat dilihat pada Gambar 2. Proses perendaman porang dilakukan dengan air aqua DM untuk menghilangkan oksalat terlarut yang terdapat pada umbi porang. Asam oksalat memiliki sifat larut dalam air sehingga dapat dihilangkan dengan pencucian biasa [6].

Umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) mengandung kadar kalsium oksalat cukup tinggi sehingga menimbulkan iritasi dan rasa gatal bila dikonsumsi atau terkena kulit. Asupan oksalat maksimum harian dalam tubuh hanya sebesar 70-150 mg/hari [7]. Konsumsi asam oksalat berlebih dapat menyebabkan batu ginjal dan gangguan-gangguan kesehatan lainnya [7].

Perendaman dilakukan dengan variasi lama waktu irisan porang dalam air. Porang yang sudah diiris dan dikupas pada Gambar 3 langsung dikeringkan dalam oven dengan suhu 55°C. Tiga bagian porang yang tersisa direndam dalam air dengan perbandingan 1:2 (b/v) agar seluruh irisan terendam sempurna. Variasi waktu perendaman yang digunakan adalah 60 menit, 120 menit dan 180 menit dapat dilihat pada Gambar 4.

Proses pengeringan dilakukan dalam oven pada suhu 55°C. Proses ini bertujuan agar kadar air yang ada di dalam umbi porang berkurang dan mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri. Proses pengeringan ini berlangsung selama 12 jam hingga irisan porang kering merata berbentuk chips.

Chips porang yang telah kering selanjutnya dihaluskan dengan miller. Chips porang dapat dihancurkan dengan mudah dalam 5 menit setelah dimasukkan ke dalam miller. Penghancur pada miller berbeda dengan pisau blender pada umumnya. Miller menggunakan bahan tumpul yang kuat sehingga dapat menghaluskan chips porang menjadi tepung halus. Proses pembuatan tepung porang perlu diperhatikan agar menjaga kadar dan mutu glukomanan tetap terjaga [7]. Tepung porang disimpan dalam plastik tertutup agar tidak terkontaminasi dan tetap terjaga kualitasnya. Warna tepung porang sedikit kecoklatan.

B. Analisa Glukomanan

Proses uji glukomanan menggunakan metode gravimetri. Tepung porang dilarutkan dalam air dengan suhu 70°C. Pemanasan dilakukan agar larutan glukomanan tidak terlalu kental. Glukomanan membentuk massa yang kental ketika dilarutkan dalam air dingin [9]. Larutan menghasilkan dua fase yang terdiri dari serat di bagian bawah dan larutan kental di bagian atasnya. Pemisahan kedua fase tersebut kemudian dilakukan dengan cara disentrifugasi. Larutan glukomanan kemudian dipisahkan dari pengotornya dengan cara diendapkan dengan menggunakan etanol 95%.

Rendemen adalah salah satu parameter yang dapat dilihat dalam menilai efisien tidaknya perlakuan yang diberikan. Rendemen glukomanan yang dimaksud merupakan jumlah kering glukomanan setelah melewati proses pelarutan dan pengekstrakan dengan larutan etanol 95%. Semakin besar rendemen yang didapat maka semakin efisien perlakuan yang diberikan. Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan berat glukomanan yang tersaring terhadap berat tepung porang yang dilarutkan. Rendemen yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1. dan Tabel 2.

Analisa ANOVA dilakukan pada perbedaan perlakuan lama waktu perendaman pada umbi porang yang dikupas. Hasilnya adalah pada umbi porang yang dikupas, perendaman tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar glukomanan. Uji LSD dilakukan untuk memastikan kadar glukomanan tiap waktu perendaman berbeda secara signifikan pada umbi porang yang dikupas. Hasil analisa uji LSD menunjukkan umbi porang yang dikupas untuk perlakuan perendaman memberikan hasil kadar glukomanan yang berbeda signifikan pada masing-masing lama waktu, kecuali pada perendaman selama 0 menit terhadap 180 menit. Hasil uji LSD dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil uji ANOVA pada umbi porang yang tidak dikupas, perendaman berpengaruh signifikan terhadap kadar glukomanan. Uji LSD dilakukan untuk memastikan kadar glukomanan tiap waktu perendaman berbeda secara signifikan pada umbi porang yang tidak dikupas.

Hasil uji LSD kadar glukomanan pada umbi porang yang tidak dikupas pada Tabel 4 dengan waktu perendaman 0 menit berbeda signifikan terhadap kadar glukomanan dengan waktu perendaman 60 menit, 120 menit, dan 180 menit, sedangkan kadar glukomanan dengan waktu perendaman 60 menit tidak berbeda signifikan terhadap kadar glukomanan dengan waktu perendaman 120 menit dan 180 menit. Hal yang sama ditunjukkan pada waktu perendaman 120 menit terhadap 180 menit, yaitu tidak ada perbedaan.

Glukomanan hasil ekstraksi dari porang dengan perlakuan dikupas bagian kulitnya memiliki rata-rata rendemen berkisar antara 36,51 – 48,39%. Hasil itu dibandingkan rendemen glukomanan hasil ekstraksi dari porang dengan perlakuan tidak dikupas bagian kulitnya yaitu rata – rata antara 21,70 – 34,86%, rendemen glukomanan yang diperoleh dari porang dengan perlakuan dikupas bagian kulitnya lebih besar. Hal ini diduga karena umbi porang yang tidak dikupas kulitnya memiliki lebih banyak pengotor yang ikut dalam proses pelarutan sehingga tidak dapat menghasilkan glukomanan lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Takogami dalam Nurjanah (2009) bahwa larutan etanol 95% dapat menghilangkan sisa partikel dengan bobot yang ringan pada permukaan tepung glukomanan.

Hasil analisa ANOVA perbedaan perlakuan pengupasan pada umbi porang berpengaruh signifikan terhadap kadar glukomanan yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan oleh H_0 yang ditolak karena nilai F_{hitung} yang lebih besar dari pada nilai F_{tabel} . Rata-rata kadar glukomanan umbi porang yang dikupas dan tidak dikupas kemudian dibandingkan untuk memastikan data berbeda secara signifikan menggunakan uji LSD.

Pada perhitungan LSD, terdapat perbedaan secara signifikan pada kadar glukomanan umbi porang yang dikupas dan tidak dikupas. Hal ini disebabkan oleh selisih nilai rata-rata kadar glukomanan pada kedua porang lebih besar dari nilai LSD hitung dapat dilihat pada Tabel 5, sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan perlakuan pengupasan pada umbi porang berpengaruh signifikan terhadap kadar glukomanan. Hasil terbaik berdasarkan kadar glukomanan didapatkan pada perlakuan umbi porang dengan pengupasan dan lama waktu perendaman 180 menit dengan kadar glukomanan 48,39%.

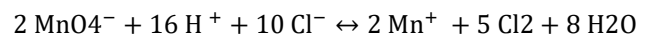
C. Analisa Senyawa Oksalat

Analisa kadar senyawa oksalat pada penelitian ini menggunakan metode titrasi permanganometri. Larutan baku sekunder pada penelitian ini menggunakan kalium permanganat ($KMnO_4$). Larutan kalium permanganat larut dalam air dengan pemanasan. Beberapa hal perlu diperhatikan karena sangat sulit mendapat kemurnian tinggi dari larutan ini. Kandungan beberapa senyawa organik yang terdapat pada air dapat mereduksi ion permanganat dan menyebabkan terjadinya peruraian sendiri sesuai dengan persamaan selama penyimpanan [9].

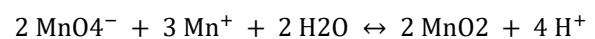


Endapan mangan dioksida (MnO_2) dalam larutan tersebut mengakibatkan peruraian ion permanganat (MnO_4^-) menjadi mangan dioksida. Kadar ion permanganat akan semakin berkurang seiring dengan semakin banyaknya senyawa mangan dioksida yang terbentuk [9].

Titration permanganometri harus dilakukan pada suasana asam. Pemberi suasana asam pada titrasi ini adalah asam sulfat (H_2SO_4). Asam sulfat adalah asam yang paling sesuai sebagai pemberi suasana asam. Asam klorida (HCl) tidak dipakai untuk memberi suasana asam karena adanya reaksi antara ion Cl^- dengan ion MnO_4^- menghasilkan ion Mn^{2+} sesuai dengan persamaan 2.



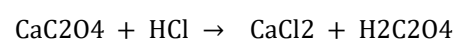
Ion permanganat digunakan bereaksi sehingga menghasilkan senyawa klorin (Cl_2) dapat dilihat pada persamaan 2. Hal ini terjadi dalam proses titrasi maka reaksi reduksi-oksidasi (redoks) antara ion permanganat dan sampel akan terganggu karena ion permanganat tidak seluruhnya bereaksi dengan sampel tetapi bereaksi dengan ion Cl^- juga. Reaksi pada persamaan 2 juga menghasilkan ion Mn^{2+} yang dapat bereaksi dengan ion permanganat dan membentuk endapan MnO_2 sesuai pada persamaan 3.

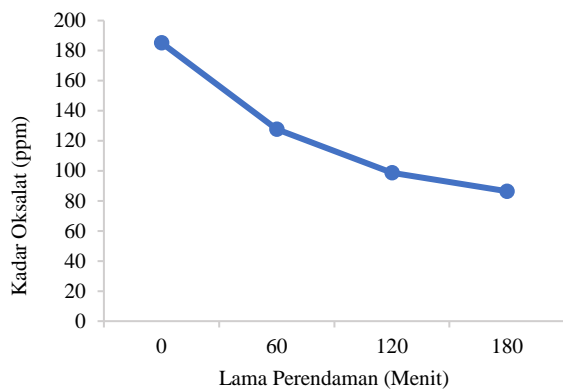


Persamaan 3 telah dijelaskan bahwa endapan MnO_2 yang terbentuk dapat mempercepat proses peruraian ion permanganat dan dapat mengganggu penentuan titik akhir titrasi [9].

Beberapa hal yang perlu dilakukan dalam proses pembuatan larutan kalium permanganat berdasarkan beberapa penjelasan sebelumnya, seperti selalu membuat larutan kalium permanganat dalam keadaan *fresh*, menyaring larutan dan menyimpan larutan dalam wadah gelap. Pembakuan perlu dilakukan setiap akan melakukan analisa kadar sampel jika analisa berjalan lebih dari satu hari [9].

Kadar senyawa oksalat pada tepung porang dianalisa dengan metode titrasi permanganometri. Preparasi dilakukan untuk mendapatkan senyawa oksalat yang tersisa dengan cara dilarutkan dalam HCl pekat dan aquades. Campuran tersebut kemudian dipanaskan hingga mendidih dalam waktu satu jam. Larutan HCl dipilih karena dapat melarutkan kalsium oksalat. Kalsium oksalat larut dalam asam encer, sedangkan asam oksalat dapat larut pada air. Reaksi pelarutan kalsium oksalat dengan HCl ditunjukkan pada persamaan 4.





Gambar 5. Grafik penurunan kadar senyawa oksalat pada umbi porang dengan pengupasan.

Ketika proses di atas tersebut menggunakan asam sulfat, hal yang terjadi adalah ion Ca^+ dari senyawa CaCl_2 akan berikatan dengan ion sulfat (SO_4^-) membentuk endapan berupa kalsium sulfat (CaSO_4) [6]. Larutan jernih akan sulit didapatkan ketika hal tersebut terjadi karena endapan kalsium sulfat tidak dapat larut dalam air sehingga dapat mengganggu proses analisa.

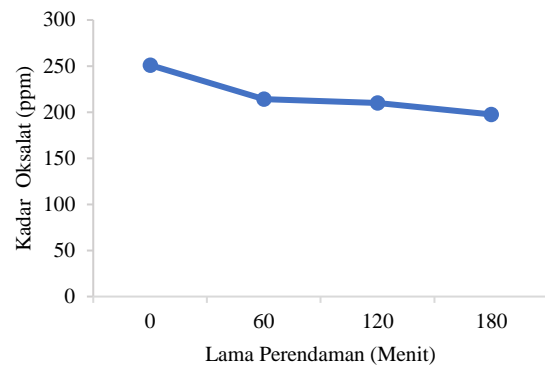
Proses lama waktu perendaman irisan porang dalam air memberikan pengaruh terhadap kadar senyawa oksalat yang berbeda-beda. Kadar senyawa oksalat (ppm) dan grafik penurunan kadar senyawa oksalat pada porang yang dikupas bagian kulitnya ditampilkan pada Tabel 5 dan Gambar 5.

Perendaman dalam air mampu menurunkan kadar senyawa oksalat pada umbi porang yang dikupas bagian kulitnya mencapai 53,53%. Perendaman dengan air dalam waktu 60 menit dan 120 menit juga mampu menurunkan kadar kalsium oksalat pada tepung porang, yaitu berturut - turut turun sebanyak 31,11% dan 46,67%.

Hal ini berkaitan dengan asam oksalat yang memiliki sifat larut dalam air sehingga dapat dihilangkan dengan pencucian biasa [6]. Oksalat yang diukur pada titrasi penelitian ini adalah total senyawa oksalat yang tersisa karena pada saat preparasi sampel menggunakan asam klorida yang tidak hanya melarutkan asam oksalat tetapi juga melarutkan kalsium oksalat.

Hasil uji ANOVA pada umbi porang yang dikupas perendaman berpengaruh signifikan terhadap kadar glukomanan. Uji LSD dilakukan untuk memastikan kadar senyawa oksalat pada umbi porang yang dikupas dengan perbedaan lama waktu perendaman memiliki perbedaan secara signifikan. Hasil analisa uji LSD menunjukkan perlakuan perendaman umbi porang dengan pengupasan memberikan hasil yang berbeda terhadap kadar senyawa oksalat masing – masing lama waktu perendaman (0 menit, 60 menit, 120 menit, dan 180 menit).

Perendaman dalam air selama 180 menit mampu menurunkan kadar senyawa oksalat pada umbi porang yang tidak dikupas bagian kulitnya mencapai 21,31% dibandingkan dengan porang yang tidak direndam. Perendaman dengan air dalam waktu 60 menit dan 120 menit juga mampu menurunkan kadar senyawa oksalat pada tepung porang, yaitu berturut - turut turun sebanyak 14,75% dan 16,39% dapat dilihat pada Gambar 6. Hasil kadar senyawa oksalat menunjukkan bahwa perendaman umbi porang tanpa pengupasan dengan waktu 180 menit, 120 menit, 60 menit dan tanpa perendaman berturut-turut adalah 197,57 ppm,



Gambar 6. Grafik penurunan kadar senyawa oksalat pada umbi porang dengan pengupasan.

209,92 ppm, 214,03 ppm, dan 201,58 ppm dapat dilihat pada Tabel 6.

Kadar glukomanan umbi porang yang tidak dikupas dengan perendaman dalam air berpengaruh signifikan sesuai dengan hasil uji ANOVA. Uji LSD dilakukan untuk memastikan kadar senyawa oksalat pada umbi porang yang tidak dikupas dengan perbedaan lama waktu perendaman perbedaan secara signifikan. Hasil analisa uji LSD menunjukkan perlakuan perendaman umbi porang dengan pengupasan memberikan hasil yang berbeda secara signifikan terhadap kadar senyawa oksalat kecuali pada waktu perendaman 120 menit terhadap 180 menit yaitu tidak ada perbedaan signifikan.

Kadar senyawa oksalat umbi porang yang tidak dikupas dengan perendaman dalam air berpengaruh signifikan sesuai dengan hasil uji ANOVA. Uji LSD dilakukan untuk memastikan kadar senyawa oksalat pada umbi porang yang tidak dikupas dengan perbedaan lama waktu perendaman perbedaan secara signifikan. Hasil analisa uji LSD menunjukkan perlakuan perendaman umbi porang dengan pengupasan memberikan hasil yang berbeda secara signifikan terhadap kadar senyawa oksalat kecuali pada waktu perendaman 120 menit terhadap 180 menit yaitu tidak ada perbedaan signifikan.

Umbi porang yang tidak dikupas bagian kulitnya memiliki pengaruh berbeda dengan umbi porang yang dikupas bagian kulitnya berdasarkan uji ANOVA. Penurunan kadar senyawa oksalat pada umbi porang yang tidak dikupas bagian kulitnya jika dibandingkan dengan kadar senyawa oksalat awal paling besar hanya sebesar 21,31%. Hasil uji LSD memberikan kesimpulan bahwa umbi porang yang dikupas dan tidak dikupas memiliki perbedaan secara signifikan. Hal ini diduga disebabkan oleh tertutupnya bagian dalam umbi porang yang mengandung banyak senyawa oksalat oleh kulit ketika proses perendaman dilakukan.

Rata-rata kadar senyawa oksalat pada umbi porang yang tidak dikupas bagian kulitnya juga lebih besar yaitu antara 197,568 - 251,076 ppm dibandingkan dengan kadar senyawa oksalat pada umbi porang yang dikupas bagian kulitnya yaitu sebesar 86,436 - 185,220 ppm. Perlakuan yang memberikan nilai kadar senyawa oksalat terbaik berdasarkan waktu perendaman dan pengupasan adalah pada perlakuan umbi porang dengan pengupasan dan waktu perendaman selama 180 menit.

Perendaman berhenti pada waktu 180 menit dipilih karena mempertimbangkan faktor produktivitas. Faktor tersebut

secara umum diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata dengan masukan yang sebenarnya. Produktivitas adalah ukuran efisiensi produktif sebagai perbandingan antara hasil keluaran dan masuk. Masukan sering dibatasi dengan jumlah bahan dan jumlah efektivitas suatu metode.

IV. KESIMPULAN

Variasi perendaman secara berturut-turut telah dilakukan pada umbi porang dengan lama waktu 0 menit, 60 menit, 120 menit, dan 180 menit. Kadar glukomanan telah berhasil diukur menggunakan metode gravimetri. Umbi porang yang dikupas memiliki rata-rata kadar glukomanan sebesar 36,51%; 40,45%; 44,01%; dan 48,39%. Umbi porang yang tidak dikupas memiliki rata-rata kadar glukomanan sebesar 34,86%; 22,55%; 22,37%; dan 21,70%. Umbi porang yang dikupas memiliki rata-rata kadar glukomanan paling tinggi sebesar 48,39%. Pengaruh pengupasan umbi porang menunjukkan adanya suatu perbedaan kadar glukomanan yang signifikan berdasarkan hasil uji ANOVA dan uji LSD. Perlakuan lama waktu perendaman dalam air dan pengupasan yang diberikan antara kedua perlakuan memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar senyawa oksalat berdasarkan dengan uji ANOVA dan uji LSD yang telah dilakukan. Hasil analisa rata-rata kadar senyawa oksalat menggunakan metode permanganometri pada umbi porang yang dikupas adalah 185,22 ppm; 127,60 ppm; 98,78 ppm; dan 86,44 ppm. Umbi porang yang tidak dikupas memiliki rata-rata kadar senyawa oksalat sebesar 251,08 ppm; 214,03 ppm; 209,92 ppm; dan

197,57 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. I. Wahyuni, M. K. Rohmah, Y. Ambari, and B. K. Romadhon, "Pemanfaatan umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Bl) sebagai bahan baku keripik," *J. KARINOV*, vol. 3, no. 1, pp. 1–4, 2020.
- [2] E. Harmayani, V. Aprilia, and Y. Marsono, "Characterization of glucomannan from *Amorphophallus oncophyllus* and its prebiotic activity in vivo," *Carbohydr. Polym.*, vol. 112, pp. 475–479, 2014.
- [3] G. T. Pasaribu, N. Hastuti, L. Efiyanti, T. K. Waluyo, and G. Pari, "Optimasi teknik pemurnian glukomanan pada tepung porang (*Amorphophallus muelleri* blume)," *J. Penelit. Has. Hutan*, vol. 37, no. 3, pp. 197–203, 2019.
- [4] D. Anthonio, B. Susilo, and R. Yulianingsih, "Analysis of physical and sensory characteristic of chocolate candy from the defated peanut powder composition and porang flour (*Amorphophallus oncophyllus*)," *J. Bioproses Komod. Trop.*, vol. 2, no. 1, pp. 62–71, 2014.
- [5] L. Yusmita and R. Wijayanti, "Pengaruh penambahan jerami nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) terhadap karakteristik fruit leather mangga (*Mangifera indica* L)," *J. Teknol. dan Ind. Pertan. Indones.*, vol. 10, no. 1, pp. 36–41, 2018.
- [6] T. Estiasih, A. Krisna, and others, "Penurunan oksalat pada proses perendaman umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) di berbagai konsentrasi asam asetat," *J. Teknol. Pertan.*, vol. 18, no. 3, pp. 191–200, 2017.
- [7] N. Aryanti and K. Y. Abidin, "Ekstraksi glukomanan dari porang lokal (*Amorphophallus oncophyllus* dan *amorphophallus muelleri* blume)," *METANA*, vol. 11, no. 01, 2015.
- [8] S. B. Widjanarko and J. Megawati, "Analisis metode kolorimetri dan gravimetri pengukuran kadar glukomanan pada konjak (*Amorphophallus konjac*)," *J. pangan dan agroindustri*, vol. 3, no. 4, 2015.
- [9] H. Akbar, A. Supriyanto, and K. Haryani, "Karakterisasi tepung konjak dari tanaman iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*) di daerah Gunung Kreo Semarang Jawa Tengah," *J. Teknol. Kim. dan Ind.*, vol. 2, no. 4, pp. 41–47, 2013.