

## ANALISIS KANDUNGAN KALSIUM (Ca) PADA TANAMAN PORANG (*Amorphophallus Oncophyllus*)

Rachmat Sahputra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Kimia, Universitas Tanjungpura

Email: [rachmat.sahputra@fkip.untan.ac.id](mailto:rachmat.sahputra@fkip.untan.ac.id)

### Abstract

The nutritional content in porang plants, as with other plants, also contains carbohydrates, fats, proteins, minerals, vitamins and fiber. This study aims to obtain data on the average Calcium mineral content in Porang Plants. The analysis method uses an atomic absorption spectrometer (AAS) in flame emission mode. The sample solution containing Calcium is stored in a polyethylene bottle. Calcium has a maximum emission light at a wavelength of 422.7 nm, where the working procedure is that the sample is nebulized into a gas flame so that controlled excitation occurs with the Calcium resonance spectrum line at 422.7 nm isolated with an interference filter or with a light dispersing device with a prism or grating. The intensity of the emission light is measured with a photomultiplier, or photodiode. The light intensity at 422.7 nm will be approximately proportional to the Calcium concentration. The results of the analysis were obtained on 5 kg of wet porang plants, equivalent to 1 kg of dry porang tubers, which contained 112.3 g of calcium from dry flour, equivalent to 16.85 g of calcium from dry tubers, equivalent to 3.37 g of wet tubers.

**Keywords:** Calcium content analysis, porang plants

### Abstrak

Kandungan nutrisi yang terdapat di dalam tanaman porang, seperti halnya dengan tanaman umbi-umbian lain juga mengandung karbohidrat, mengandung lemak, protein, mineral, vitamin dan serat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data kandungan mineral Kalsium rata-rata pada Tanaman Porang. Metoda analisa menggunakan spektrometer serapan atom (AAS) dalam mode emisi nyala. Larutan sampel yang mengandung kalsium disimpan dalam botol polietilen. Kalsium memiliki cahaya emisi maksimum pada panjang gelombang 422,7 nm, Dimana prosedur kerjanya sampel dinebulisasi menjadi nyala gas agar terjadi eksitasi yang dikontrol dengan garis spektrum resonansi kalsium pada 422,7 nm diisolasi dengan filter interferensi atau dengan perangkat pendispersi cahaya dengan prisma atau kisi-kisi. Intensitas cahaya emisi diukur dengan photomultiplier, atau photodiode. Intensitas cahaya pada 422,7 nm kira-kira akan sebanding dengan konsentrasi Kalsium. Hasil analisis diperoleh pada 5 kg umbi porang basah setara dengan 1 Kg umbi porag kering yang mengandung kalsium sebanyak 112,3 g dari tepung kering setara dengan 16,85 g kalsium dari umbi kering setara dengan 3,37 g dari umbi basah.

**Kata-kata kunci:** Analisis kandungan kalsium, tanaman porang

## PENDAHULUAN

Porang adalah tanaman umbi-umbian yang dapat dikonsumsi dari marga *Amorphophallus* memiliki nama latin *Amorphophallus oncophyllus*, anggota famili Araceae. Tanaman porang, merupakan tanaman yang menghasilkan buah berupa umbi. Umbi yang disebut porang, iles-iles, iles kuning, acung atau acoan, banyak digunakan sebagai salah satu bahan untuk bidang industri dan kesehatan.

Tanaman Porang memiliki batang yang tumbuh tegak, lunak, halus berwarna hijau atau hitam dengan belang-belang putih tumbuh di atas ubi yang berada di dalam tanah. Batang tersebut sebetulnya merupakan batang tunggal dan semu, berdiameter 5-50 mm tergantung umur/periode tumbuh tanaman, memecah menjadi tiga batang sekunder dan selanjutnya akan memecah lagi menjadi tangkai daun. Pada saat memasuki musim kemarau, batang porang mulai layu dan rebah ke tanah sebagai gejala awal dormansi, kemudian pada saat musim hujan akan tumbuh kembali. Tergantung tingkat kesuburan lahan dan iklimnya, tinggi

tanaman porang dapat mencapai 1,5 meter.

Tepung porang dibuat dari umbi porang. Porang (*Amorphophallus onchophyllus*) merupakan jenis tanaman liar yang berasal dari golongan talas-talasan yang mengandung glukomanan. Glukomanan adalah polisakarida yang tersusun oleh satuan-satuan D-glukosa dan D-mannosa yang terhubung melalui ikatan  $\beta$ -1,4 dan  $\beta$ -1,6 glikosida.

Glukomanan memiliki karakteristik menyerupai selulosa dan galaktomanan yang dapat membentuk serat-serat halus. Glukomanan merupakan polisakarida larut air yang bersifat hidrokoloid kuat, dapat membentuk gel, berviskositas tinggi, rendah kalori, sehingga berpotensi tinggi untuk dikembangkan pada industri pangan dan non pangan. Glukomanan adalah polisakarida hidrokoloid yang terdiri dari residu D-glukosa dan D-mannosa yang diikat bersama-sama dalam ikatan  $\beta$ -1,4 (Gao and Nishinari, 2004).

Porang memiliki kandungan kalsium oksalat yang menyebabkan rasa gatal ketika mengonsumsi porang. Penggunaan porang dalam bentuk tepung atau umbi porang masih diperdebatkan karena adanya kandungan kalsium oksalat tersebut. Oleh karena itu, dalam tanaman orang banyak mengandung unsur kalsium dalam umbi porang, Kalsium adalah unsur hara bagi tanaman dan suplemen bagi yang mengonsumsi umbi porang,

Unsur hara seperti kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) adalah unsur hara makro yang saling berinteraksi satu dengan lainnya di dalam tanah, jika konsentrasi salah satu unsur hara yang terlalu tinggi maka dapat menyebabkan hara yang lainnya menjadi tertekan. Iskandar et al. (2004) mengatakan bahwa ion  $Ca^{2+}$  dan  $Mg^{2+}$  selama ini dapat bersaing secara efektif dengan K di dalam kompleks jerapan tanah sehingga persaingan tersebut dapat mempengaruhi ketersediaan K yang terdapat dalam tanah. Sementara itu Loide (2004) menyatakan bahwa kelebihan Mg yang tertukarkan di dalam tanah tidak seimbang dengan Ca akan menyebabkan memburuknya karakteristik fisiologi akar dan menyebabkan menurunnya produksi tanaman (Ginting, dkk 2013).

Kalsium termasuk unsur hara yang esensial bagi tumbuhan, unsur ini mempunyai dua fungsi utama dalam pertumbuhan tanaman yaitu mengatur tekanan osmotik getah sel dan sebagai pengatur metabolisme tanaman. Kalsium sangat penting untuk pertumbuhan meristem tanaman, terutama untuk memfungsikan ujung-ujung akar. Kalsium merupakan penyusun kalsium pektat, yang mengisi lamella tengah dinding sel. Kalsium yang diserap tanaman dalam bentuk  $Ca^{2+}$ . Kekurangan kalsium menyebabkan kuncup tidak dapat membuka, sehingga tetap menggulung, terutama untuk tanaman kacang-kacangan, ketela, bawang dan ketang. Untuk tanaman lain kekurangan Ca dapat menyebabkan gejala pada ujung akar (Afandi, 2005).

Kalsium bagi manusia memiliki manfaat yang cukup banyak, mulai dari memelihara kesehatan tulang dan gigi, membantu kinerja otot, mengoptimalkan fungsi saraf, menjaga kesehatan jantung, hingga membantu proses pembekuan darah pada luka terbuka; 1) Memelihara Kesehatan Tulang dan Gigi. Ada sebanyak 99% kandungan kalsium dalam tubuh yang terdapat pada tulang dan gigi, hal ini dikarenakan kalsium merupakan mineral utama dalam pembentukannya. Kalsium juga dapat menghambat proses osteoporosis seiring dengan bertambahnya usia; 2) Mengoptimalkan Fungsi Saraf. Sistem saraf membutuhkan kalsium untuk proses pengiriman sinyal dari otak ke bagian tubuh lain. Kalsium juga dapat memberikan efek relaksasi pada saraf dan dapat meminimalisir rasa sakit saat terjadi cedera; 3) Menjaga Kesehatan Jantung. Kalsium pada organ jantung berperan untuk menjaga kontraksi otot jantung dalam memompa darah ke seluruh tubuh. Selain itu, kalsium juga berfungsi dalam mengatur kontraksi otot polos dalam pembuluh darah sehingga turut membantu mengurangi tekanan darah tinggi (hipertensi); 4) Mengoptimalkan Kontraksi Otot. Kalsium juga memiliki peran dalam proses kontraksi otot dalam gerakan motorik tubuh. Proses ini diawali dengan sistem saraf yang memberikan sinyal pada otot untuk berkontraksi. Kemudian, tubuh akan melepaskan kalsium yang membantu protein dalam otot untuk berkontraksi; 5) Membantu Proses Pembekuan Darah pada Luka Terbuka. Kalsium akan berinteraksi dengan vitamin K dan protein fibrinogen dalam proses pembekuan darah serta memulihkan luka ( Mayo Clinic, 2023; Medical News Today, 2023 )

Kalsium merupakan salah satu mineral makro yang memiliki peran penting dalam tubuh. Kekurangan kalsium pada anak dan remaja dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan,

proses pengerasan tulang menjadi terhambat dan menyebabkan rickets. Kekurangan kalsium pada kelompok dewasa akan menyebabkan osteoporosis yang ditandai dengan hilangnya kepadatan tulang sehingga tulang menjadi rapuh dan rentan terhadap kejadian patah tulang jika penderita terjatuh (Almatsier, 2003).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data kandungan kalsium rata-rata pada Tanaman Porang. Data ini akan memberi informasi terkait kadar kalsium yang diperlukan tubuh berkaitan dengan kebutuhan kesehatan tubuh.

## **METODE PENELITIAN**

### **Pengambilan Contoh**

Pengambilan Contoh merupakan suatu proses pengambilan sejumlah kecil tepung porang hasil giling dari Kabupaten Nganjuk Jawa Timur yang mewakili sifat fisik dan sifat kimia secara keseluruhan tepung porang tersebut. Tujuannya adalah untuk menentukan kadar kalsium pada tepung porang. Pengambilan contoh dari tepung porang yang sudah ada.

### **Tata Kerja**

Analisa menggunakan spektrometer serapan atom (AAS) dalam mode emisi nyala. Larutan sampel yang mengandung Kalsium disimpan dalam botol polietilen untuk mencegah kontaminasi jika menggunakan gelas kaca pada saat pencucian. Kalsium memiliki cahaya emisi maksimum pada panjang gelombang 422,7 nm, Dimana prosedur kerjanya sampel dinebulisasi menjadi nyala gas agar terjadi eksitasi yang dikontrol dengan Garis spektrum resonansi Kalsium pada 422,7 nm diisolasi dengan filter interferensi atau dengan perangkat pendispersi cahaya seperti prisma atau kisi-kisi. Intensitas cahaya emisi diukur dengan photomultiplier, atau photodiode. Intensitas cahaya pada 422,7 nm kira-kira akan sebanding dengan konsentrasi kalsium. Diperlukan perbandingan konsentrasi Kalsium standar dengan intensitas emisi maksimum pada panjang gelombang 422,7 nm tersebut.

### **Peralatan dan Pereaksi.**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah AAS, neraca analitik, labu takar, magnetik stirer, gelas kimia, erlenmeyer, pipet ukur, batang pengaduk, pipet mikro, hot plate, oven. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tepung porang larutan HNO<sub>3</sub> p.a, HClO<sub>4</sub> p.a, aquades, dan larutan standar murni untuk Kalsium. Peralatan yang digunakan untuk analisa harus dibilas semuanya dengan larutan HNO<sub>3</sub> encer. Semua pereaksi untuk meminimalkan kontaminasi kalsium, simpan semua larutan dalam botol plastik. Gunakan wadah kecil untuk mengurangi jumlah pereaksi yang tertinggal di dinding botol. Dan kocok dengan kuat wadah pereaksi untuk membersihkan akumulasi garam dari dinding yang tertinggal sebelum menuangkan larutan. Gunakan air suling untuk menyiapkan semua pereaksi sebagai air pengencer.

### **Analisis Kadar Kalsium**

Hubungan yang terjadi antara absorbansi dengan konsentrasi diturunkan dari: Hukum Lambert: suatu sumber sinar monokromatik yang melewati suatu medium transparan, maka intensitas sinar yang diteruskan berkurang dengan bertambahnya ketebalan medium yang mengabsorpsi. Hukum Beer: Intensitas sinar yang diteruskan berkurang secara eksponensial dengan bertambahnya konsentrasi spesi yang menyerap sinar tersebut. Dari kedua hukum tersebut diperoleh suatu persamaan:  $A = \epsilon \cdot b \cdot c$ . Dimana:  $\epsilon$  = absortivitas molar  $b$  = panjang medium  $c$  = konsentrasi atom-atom yang menyerap sinar  $A$  = absrobansi Dari persamaan di atas, dapat disimpulkan bahwa absorbansi cahaya berbanding lurus dengan konsentrasi atom (Underwood, 1989 ; Clark, 1979 ).

Metode analisis kalsium yang sering digunakan dalam penelitian menggunakan AAS (spektrofotometri serapan atom), karena kemampuannya dapat mengukur konsentrasi kalsium yang rendah. Analisis kuantitatif kalsium dengan AAS baik yang bervalensi dua maupun kalsium bervalensi tiga diatomisasi sehingga memiliki gelombang sinar eksitasi sesuai dengan konsentrasi yang dimilikinya. Intensitas cahaya yang terbentuk dapat

mengindikasikan konsentrasi yang dimilikinya. Atom kalsium dalam senyawa atau sampel air terdapat kemungkinan merupakan senyawa kompleks yang stabil, maka untuk memudahkan proses atomisasi dalam analisis AAS, perlu dibuat kondisi bekerja pada pH rendah atau pH asam, dan range pH optimum. Dengan pH optimum tersebut kalsium akan mengalami pengionan dalam larutan dan selanjutnya diatomisasi dalam analisis dengan AAS (Sitanggang, 2013)

Tahapan selanjutnya membandingkan intensitas nyala cahaya sampel pada AAS akan dibandingkan dengan intensitas cahaya terhadap larutan standar yang telah diketahui konsentrasinya. Pembacaan kandungan Ca juga dapat dibaca pada monitor hasil analisa. Analisis kandungan Kalsium dilakukan di Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi dan Sertifikasi di Institut Pertanian Bogor.

Cara kerja SSA adalah berdasarkan atas penguapan larutan sampel, kemudian logam yang terkandung di dalamnya diubah menjadi atom bebas. Atom tersebut mengabsorpsi radiasi dari sumber cahaya yang dipancarkan dari lampu katoda (Hollow Cathode Lamp) yang mengandung unsur yang akan ditentukan. Banyaknya penyerapan radiasi kemudian diukur pada panjang gelombang menurut jenis logamnya. Metode analisis SSA banyak digunakan dalam unsur logam dan secara tidak langsung dapat juga digunakan untuk analisa non logam. Kelebihan SSA adalah tingkat ketelitiannya, tidak memerlukan pemisahan pendahuluan, kepekaannya sampai nanogram dan picogram serta dapat menentukan unsur-unsur (Underwood, 1989, Pecsok, *at all*, 1976).

Penentuan Kadar Kalsium (Ca) Dalam Tanaman Penentuan kadar kalsium dalam sampel tanaman dilakukan secara Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) atau Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) yang diawali dengan persiapan sampel sebelum di analisis. Penggunaan metode yang tepat akan menghasilkan hasil analisa yang akurat, hasil analisa yang akurat tersebut juga didukung oleh persiapan, proses dan perlakuan awal yang tepat. Persiapan sampel merupakan tahap penyediaan sampel siap timbang untuk dianalisis. Sampel tanaman dikeringkan secara manual, dihaluskan menggunakan blender lalu diayak menggunakan ayakan untuk memperkecil luas permukaan partikel.

Analisa kadar Kalsium dilakukan berdasarkan Rochmawati et. al (2015). HNO<sub>3</sub> dan HClO<sub>4</sub> ditambahkan pada larutan sampel hingga terbentuk endapan. Kemudian, larutan tersebut disaring dengan menggunakan kertas saring. Larutan standar Kalsium dibuat dengan berbagai konsentrasi yaitu 0,5; 1,5; 2 dan 3 ppm. Selanjutnya masing-masing konsentrasi diukur absorbansinya kemudian buat kurva sehingga didapatkan persamaan linier dari kurva tersebut. Pembuatan larutan uji dilakukan dengan melarutkan sampel dengan menggunakan aquades kemudian ditambahkan HNO<sub>3</sub>, selanjutnya disaring dan diukur absorbansinya dengan menggunakan AAS. Kadar Kalsium didapatkan dengan mensubstitusikan nilai absorbansi larutan uji ke dalam persamaan linier kurva.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Umbi porang yang rata-rata berbentuk bulat lonjong berwarna coklat berbintik. Dari umbi tersebut selanjutnya diberi perlakuan untuk mendapatkan tepungnya melalui tahapan berikut. Umbi porang terlebih dahulu dicuci bagian luarnya pada bagian kulitnya untuk menghilangkan sisa-sisa kotoran dan tanah yang menempel setelah dipanen. Selanjutnya umbi porang dikupas bagian kulitnya dengan menggunakan pisau buah hingga tak ada lagi bagian kulit yang tersisa dan jangan lupa menggunakan sarung tangan untuk menghindari kalsium oksalat pada umbi yang menyebabkann rasa gatal ditangan. Lalu umbi porang dicuci bersih menggunakan air mengalir, setelah itu umbi porang ditimbang sama rata setiap perlakuan sebanyak 5 kg umbi porang basah.

Kemudian umbi porang diiris sehingga berbentuk Umbi dengan ketebalan 0,5 cm atau 5 mm. Jika ketebalan irisan dibawah 0,5 cm, umbi akan mudah lengket pada media pengering, sehingga pengambilan Umbi yang dihasilkan akan menjadi lebih sulit. Sedangkan jika ketebalan irisan lebih dari 1,0 cm, proses pengeringan akan berjalan lambat dan Umbi yang didapatkan mutunya kurang baik, Maka dari itu dilakukanlah pengeringan Umbi porang menggunakan alat pengering yang bertujuan untuk melindungi kualitas porang supaya tidak

terjadinya penyimpangan bahan pangan atau menurunnya kualitas bahan pangan.

Untuk mendapatkan tepung porang yang berkualitas maka pengeringan porang dilakukan dengan menggunakan alat pengering, dengan demikian mutu tepung porang dapat terjaga karena tidak terkontaminasi oleh pengaruh lingkungan. Cabinet dryer dapat digunakan untuk mengeringkan Umbi porang. Cabinet dryer merupakan alat pengering yang dilengkapi nampan yang terbuat dari plat stainless steel. Pengeringan dilakukan dengan udara panas yang dihasilkan dari sumber pemanas (api berasal dari gas LPG) disebarkan keseluruhan bagian ruang pengering dengan menggunakan blower. Suhu pengering dapat diatur sesuai dengan keadaan atau jenis bahan yang dikeringkan. Pembalikan bahan selama proses pengeringan dilakukan secara manual (menggunakan tangan atau alat bantu). Umbi porang yang sudah kering dihaluskan dengan alat penepungan. Pada dasarnya tepung porang diayak menggunakan ayakan 60 mesh pilihan terbaik yang mana ukuran mesh terpilih merupakan perwujudan untuk memperoleh tepung dengan karakteristik terbaik, sehingga dengan begitu dapat mengurangi kalsium oksalat yang terkandung di dalam Umbi porang.

Umbi Porang yang masih basah dikeringkan mengalami penyusutan mencapai 80 % dimana jika umbi awalnya dengan berat 5 kg setelah pengeringan hanya dapat menghasilkan Umbi porang kering sebesar  $\pm 1$  kg. Setelah umbi dikeringkan dikupas dan dibersihkan selanjutnya dilakukan penghalusan, dan selanjutnya dilakukan pengeringan ulang dan setelah menjadi tepung hanya menghasilkan  $\pm 150$  gram. Sisa tepung 0,15 Kg, sehingga perentase sisa tepung dari umbi basah adalah 3% dan persentase sisa tepung dari umbi kering adalah 15%.

Rendemen hasil penggilingan umbi porang relatif kecil karena menggunakan penggilingan menggunakan sistem potong yang kurang efektif karena masih terdapat hasil penggilingan yang banyak terbuang, yaitu hasil penggilingan yang berukuran kecil yang memiliki bentuk debu yang berterbangan. Hasil penelitian ini didukung oleh pernyataan Widjanarko & Suwasito (2014), bahwa penurunan rendemen dipengaruhi oleh waktu penggilingan, karena semakin lama penggilingan partikel tepung akan semakin ringan, sehingga akan mudah terhembus angin dan tidak masuk ke tempat penampungan. Banyak penelitian lain yang mendapatkan hasil rendemen yang lebih tinggi untuk menggambarkan efektifitas pembuatan tepung. Penelitian lainnya menyatakan rendemen dari umbi porang kering diperoleh kisaran antara 17-18%. Perbedaan nilai rendemen disebabkan karena perbedaan jenis penggiling, jenis penggiling yang digunakan dalam penelitian menggunakan cutting mill ataupun menggunakan jenis penggiling ball mill akan memberikan perbedaan hasil rendemen, biasanya hasil penggilingan ball mill lebih efektif karena proses penggilingan sampel berada dalam ruang tertutup sehingga selama proses penggilingan tidak banyak sampel yang terbuang.

Umbi porang pada penelitian ini memiliki ciri khas yaitu warna daging umbi putih dengan tekstur umbi porang sedikit kasar, memiliki kristal jarum. Secara umum tepung porang merupakan bentuk akhir dari pengeringan, dihaluskan kemudian diayak menggunakan ayakan 60 mesh yang memiliki tingkat kebersihan yang cukup baik dengan sifat fisik tepung porang dengan warna putih dengan tekstur halus dan bau yang khas. (Kunarto, 2011)

#### *Analisis Kadar Kalsium Tepung Porang*

Analisis kadar Kalsium dilakukan pada tepung porang dapat dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya adalah dengan metode SSA (Spektrofotometri serapan atom)/AAS (Atomic Absorption Spectrophometry). AAS merupakan salah satu metode analisis berdasarkan pada pengukuran banyaknya intensitas sinar yang diserap oleh atom-atom bebas dari logam yang dianalisis. Dalam analisis kandungan Kalsium menggunakan spektrometer serapan atom (AAS) ini menggunakan mode emisi nyala. Larutan sampel yang mengandung kalsium disimpan dalam botol polietilen untuk mencegah kontaminasi jika menggunakan gelas kaca pada saat pencucian.

Spektrum emisi kalsium memiliki cahaya pada maksimum emisi dengan panjang gelombang 422,7 nm, Dimana prosedur kerjanya sampel dinebulisasi menjadi nyala gas agar terjadi eksitasi yang dikontrol dengan Garis spektrum resonansi kalsium pada 422,7 nm diisolasi dengan filter interferensi atau dengan perangkat pendispersi cahaya seperti prisma. Intensitas cahaya emisi diukur dengan photomultiplier, atau photodiode. Intensitas cahaya pada 422,7 nm kira-kira akan sebanding dengan konsentrasi kalsium. Diperlukan

pembandingan konsentrasi Kalsium standar. Larutan standar Kalsium dibuat dengan konsentrasi yaitu 0,5; 1,5; 2 dan 3 ppm. Selanjutnya masing-masing konsentrasi diukur absorbansinya kemudian buat kurva sehingga didapatkan persamaan linier dari kurva tersebut. Selanjutnya diukur absorbansinya dengan menggunakan AAS. Kadar kalsium didapatkan dengan mensubstitusikan nilai absorbansi larutan uji ke dalam persamaan linier kurva. Dengan menyajikan hubungan linear antara konsentrasi larutan standar dengan respon hasil pengukuran yang dihitung berdasarkan kurva kalibrasi larutan standar untuk logam kalsium. Nilai korelasi yang mendekati satu ini menggambarkan bahwa konsentrasi larutan standar sebanding dengan respon/intensitas hasil pengukuran. Hal ini juga menunjukkan bahwa hasil pengukuran tersebut dapat diterima sebagai pembandingan/acuan dalam pengukuran sampel dan sesuai dengan teori absorpsi atomik yang mengikuti hukum Lambert Beer.

Dari hasil analisis di Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi Dan Sertifikasi IPB di Bogor melalui analisis absorpsi diperoleh kandungan Kalsium dalam sampel umbi porang diperoleh kandungan sebesar 11,23 % (w/w), artinya terdapat 11,23 gram kalsium dalam 100 gram tepung umbi porang atau 112,3 gram dalam 1 kg tepung porang kering. Hasil analisa ini, jika dilakukan konversi terhadap rendeman hasil penggilingan dari umbi porang basah dan umbi porang kering dapat disajikan seperti Tabel berikut.

**Tabel 1. Kandungan kalsium**

Umbi Porang Basah (Kg)	Sisa Umbi Kering (Kg)	Persentase sisa Tepung dari Umbi kering (%)	Persentase sisa Tepung dari Umbi basah (%)	Kalsium dari Tepung Kering (g)	Kalsium dari umbi kering (g)	Kalsium dari umbi basah (g)
5	1	15%	3 %	112,3	16,85	3,37

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa jika memiliki 5 kg umbi porang basah setara dengan 1 Kg ubi porang kering yang mengandung kalsium sebanyak 112,3 g dari tepung kering setara dengan 16,85 g kalsium dari umbi kering setara dengan 3,37 g dari umbi basah. Perbandingan kalsium yang ada dalam umbi porang dengan komoditi lainnya yang sudah diteliti sebelumnya. (1) Buah yang direkomendasikan tinggi kalsium adalah aprikot yang tinggi Tak hanya itu, ada berbagai senyawa penting untuk kesehatan seperti antioksidan yang meliputi beta karoten, vitamin A, C, dan E yang terdapat di dalamnya. Terlebih lagi, buah ini juga memiliki antioksidan polifenol yang disebut sebagai flavonoid yang berfungsi melindungi tubuh dari penyakit, termasuk diabetes dan penyakit jantung. (2) Buah ara. Buah ara kering mengandung lebih banyak kalsium daripada buah kering lainnya. Satu porsi buah ara seberat 40 gram mengandung 5 persen kalsium (20%) dari kebutuhan harian seseorang. Menariknya lagi buah ara kering juga kaya akan antioksidan dan serat. Bahkan, buah ara juga mengandung potasium dan vitamin K dalam jumlah yang cukup tinggi. Keduanya merupakan mikronutrien yang berperan penting untuk menjaga kesehatan tulang. (3) Kiwi. Buah selanjutnya yang diketahui memiliki kandungan kalsium tinggi adalah kiwi. Buah ini mengandung sekitar 60 miligram kalsium. Selain itu, buah kiwi juga kaya vitamin C yang dapat membantu menjaga kekebalan tubuh. (4) Buah beri. Selain rasanya yang lezat, buah beri seperti blackcurrant atau blackberry juga dapat menjadi rekomendasi menu makanan sehari-hari. Sebab, kelompok buah beri mengandung kalsium dalam jumlah yang cukup tinggi dan mudah diserap oleh tubuh lantaran mengandung lebih dari 20 miligram kalsium.

Data diantara komoditi yang selama ini dikenal memiliki kandungan Kalsium tertinggi, maka Umbi Porang adalah komoditi yang juga memiliki kandungan kalsium yang relatif tinggi. Oleh karena itu, umbi porang dapat dijadikan komoditi sebagai sumber kalsium yang berguna untuk menjaga kesehatan tubuh.

## SIMPULAN

Kandungan Kalsium dalam sampel umbi porang yang diperoleh dari kabupaten Nganjuk Jawa timur dengan kandungan Kalsium melalui analisis absorpsi diperoleh menunjukkan

bahwa jika memiliki 5 kg umbi porang basah setara dengan 1 Kg umbi porang kering yang mengandung kalsium sebanyak 112,3 g dari tepung kering setara dengan 16,85 g kalsium dari umbi kering setara dengan 3,37 g dari umbi basah. Dan diantara komoditi yang selama ini dikenal memiliki kandungan Kalsium tertinggi, maka Umbi Porang adalah komoditi yang juga memiliki kandungan kalsium yang relatif tinggi, sehingga umbi porang dapat dijadikan komoditi sebagai sumber kalsium yang berguna untuk membantu menstabilkan kesehatan.

Perlu penelitian dan pengembangan lebih lanjut berkaitan dengan tanaman porang sebagai pengganti ataupun sebagai suplemen makanan pokok. Porang juga berpotensi sebagai makanan pokok berkalori rendah dan sebagai sumber kalsium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, R.N.W. 2005. *Ilmu Kesuburan Tanah*, Penerbit Kansius, Yogyakarta.
- Almatsier, S. 2003. *Prinsip-prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Clark, D.V. 1979. *Approach to Atomic Absorption Spectroscopy*. Analytic Chemistry Consultants Pty Ltd. Sidney-Australia.
- Gao and Nishinari, 2004. Effect of vegree of Acetylation on Gelation of Konjac Glucomannan. *Biomacromolecules* 5(1): 175-85
- Ginting, Alan, dkk. 2013. *Studi Pertumbuhan Dan Produksi Jamur Tiram Putih (Pleorotus Ostreatus) Pada Media Tumbuh Gergaji Kayu Sengon Dan Bagas Tebu*. Jurnal. Malang: Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Iskandar, A. Rachim, Kasno, A. dan S.J. Adiningsih. 2004. Hubungan Nisbah K/Ca Dalam Larutan Tanah Dengan Dinamika Hara K Pada Ultisol dan Vertisol Lahan Kering. *Jurnal Tanah Lingkungan*, 6: 7 – 13.
- James L. Lewis III, MD. 2023. *Overview of Calcium's Role in the Body*. Brookwood Baptist Health and Saint Vincent's Ascension Health, Birmingham.
- Kementrian Pertanian, 2013, <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=4599>
- Kunarto, B., SB Wahjuningsih,. 2011. Pengaruh Blanching Dan Ukuran Partikel (Mesh) Terhadap Kadar Glukomanan, Kalsium Oksalat Dan Serat Makan Tepung Umbi Porang (*Amorphophallus Onchophyllus*). *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah* 9 (2), 117–123-117–123
- Loide, V. 2004. About the effect of contents and ratios of soil's available calcium, potassium and magnesium in liming of acid soils. *Agronomy Research*, 2: 71- 82.
- Mayo Clinic. Diakses pada 2023. *Calcium and calcium supplements: Achieving the right balance*.
- Medical News Today. Diakses pada 2023. *Benefits and sources of calcium*. Medline Plus. Diakses pada 2023. Calcium.
- Pecsok, R.L., L.D. Shileds, T. Cairns, and I.G. Mcwilliam. 1976. *Modern methods of chemical analysis*. 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc., New York
- Rochmawati, A., Effendi, A. H., dan Hamdani, S. 2015. *Pengembangan Metode Analisis Kadar Kalium dalam Daun Kelor (Moringa pleifera) dengan Metode Konduktometri*. Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba, 591- 595.
- Sitanggang, S. S. 2013. *Penetapan kadar kalsium, kalium, dan natrium dalam buah nanas (ananas comosus (L.) Merr.) Cayenne secara spektrofotometri serapan atom*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Sunita Almatsier. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Taiz L, Zeiger E. 1991. *Plant Physiology*. New York: Cummings Publishing Co, Inc. 590 p.
- Underwood, A. L dan Day. R. A. Jr. 1999. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta : Erlangga.
- Underwood, E.J. and N.F. Shuttle. 1989. *The Mineral Nutrition of Livestock*. CABI Publishing. Third ed. London. England. pp. 185 – 212.
- Widjanarko S.B., Aji S., dan Anni S. 2011b. *Efek Hidrogen Peroksida terhadap Sifat Fisiko-Kimia Tepung Porang (Amorphophallus Oncophyllus) dengan Metode Maserasi dan Ultrasonik*. Jurnal Teknologi Pertanian. 12 : 143 – 152.
- Widjanarko, S., Thabah Sigit Suwasito. 2014. *Pengaruh Lama Penggilingan Dengan Metode*

*Ball Mill Terhadap Rendemen Dan Kemampuan Hidrasi Tepung Porang (Amorphophallus muelleri Blume) The Effect of Grinding Duration Using Ball Mill on the Yield and Hydration Capability of Konjac Flour (Amorphophallus muelleri Blume).*