

Analisis Kadar Besi (Fe) Pada Tanaman Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*)

Rachmat Sahputra¹

¹Universitas Tanjungpura
Email: rachmat.sahputra@fkip.untan.ac.id

Received: 19 November 2025

Revised: 5 Desember 2025

Accepted: 16 Desember 2025

Abstract

The nutrient content in porang plants, as with other tuber plants, also contains carbohydrates, fats, proteins, minerals, vitamins and fiber. This study aims to obtain data on the average iron mineral content in Porang Plants. Determination of iron content using the Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) method is based on the atomization of iron compounds in a low pH 2-5. Iron compounds will be atomized with a flame on AAS producing emission rays that produce a wavelength of 248.3 nm for Fe which is captured by the detector which is then digitally converted to produce iron content by comparing it with the appropriate iron standard series in the sample content range, 0.00; 0.20; 0.80; 1.2; and 1.6 mg/L Fe. The analysis results showed that the dry porang tubers contain 32.54 mg/kg of iron, or 0.03254 g of dry flour per 1 kg (32.54 ppm), equivalent to 0.00488 g of iron from dry porang tubers per 1 kg (4.88 ppm), equivalent to 0.00097 g from wet porang tubers per 1 kg (0.97 ppm).

Keywords: iron content analysis, AAS, porang plant.

Abstrak

Kadar 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 kadar mineral besi rata-rata pada Tanaman Porang. Penentuan kadar besi menggunakan metoda Atomic Absorption Spectofotometer (AAS) berdasarkan pada atomisasi dari senyawa besi dalam suasana pH rendah pH 2-5. Senyawa besi akan teratomisasi dengan Nyala pada AAS menghasilkan sinar emisi yang menghasilkan panjang gelombang 248,3 nm untuk Fe yang ditangkap detektor yang selanjutnya dikonversi secara digital menghasilkan kadar besi dengan membandingkan dengan deret standar besi yang sesuai dalam range kadar sampel yaitu 0,00; 0,20; 0,80; 1,2; dan 1,6 mg/L Fe. Hasil Analisis menunjukkan bahwa dalam umbi porang kering mengandung besi sebanyak 32,54 mg/kg atau 0,03254 g dari tepung kering per 1 Kg (32,54 ppm) setara dengan 0,00488 g besi dari umbi porang kering per 1 Kg (4,88 ppm) setara dengan 0,00097 g dari umbi porang basah 1 Kg (0,97 ppm).

Kata-kata kunci: Analisis kadar besi, AAS, tanaman porang.

PENDAHULUAN

Tanaman Porang termasuk marga *Amorphophallus* memiliki nama latin *Amorphophallus oncophyllus*, termasuk anggota famili Araceae yang merupakan jenis tanaman umbi yang mempunyai potensi ekonomi tinggi dan prospek untuk dikembangkan di Indonesia. Selain termasuk dalam tipe tumbuhan liar, tumbuhan ini juga mampu menghasilkan karbohidrat dan indeks panen tinggi (Aryani N., 2015). Karbohidrat yang dimaksud adalah gukomanan. 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 β -1,4 (Gao and Nishinari, 2004).

Bagian umbi dari porang digunakan untuk suplemen makanan dan untuk membuat tepung yang kaya akan serat. Porang dapat diolah menjadi berbagai bentuk, yaitu dalam bentuk tepung, jeli atau selai, hingga serat larut sebagai suplemen makanan. Tepung porang dibuat dengan menggiling umbi porang yang kering, kemudian tepung ini dapat digunakan untuk membuat adonan mi. Setelah diolah menjadi tepung, porang juga dapat dibuat sebagai jeli atau pengganti gelatin untuk mengentalkan makanan. Umbi porang merupakan umbi tunggal karena setiap satu pohon porang hanya menghasilkan satu umbi. Diameter umbi porang bisa mencapai 28 cm dengan berat 3 kg, permukaan luar umbi berwarna coklat tua dan bagian dalam berwarna kuning-kuning kecoklatan. Bentuk bulat agak lonjong, berserabut akar. Bobot umbi beragam antara 50-200 g pada satu periode tumbuh, 250-1.350 g pada dua periode tumbuh, dan 450-3.350 g pada tiga periode tumbuh (Preharsini I.A., dkk., 2021; Saniyya A.N., 2024; Puslitbang, 2015)

Tanaman atau tumbuhan memerlukan 2 (dua) jenis unsur hara untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Dua jenis unsur hara tersebut disebut unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro adalah unsur-unsur hara yang dibutuhkan tumbuhan dalam jumlah yang relatif besar. Unsur hara makro meliputi nitrogen (N), fosfor (P), hydrogen (H), oksigen (O), kalium (K), magnesium (Mg), kalsium (Ca) dan belerang (S). Unsur hara makro lainnya antara lain boron (B), besi (Fe), tembaga (Cu), mangan (Mn), seng (Zn), molibdenum (Mo), khlor (Cl), natrium (Na), kobalt (Co), silicon (Si) dan nikel (Ni). Unsur hara mikro meliputi: besi (Fe), mangan (Mn), boron (B), molibdenum (Mo), tembaga (Cu), zink (Zn) dan klor (Cl). (Iskandar, dkk., 2004; Loide (2004); Ginting, dkk 2013) Sedangkan unsur hara mikro hanya diserap dalam jumlah kecil, tetapi sangat penting untuk menunjang keberhasilan proses-proses dalam tumbuhan. Tanpa unsur mikro, bunga tidak tampil prima. Baik dan bunga akan lunglai dan lain-lain. Tidak lengkapnya unsur hara makro dan mikro, dapat mengakibatkan hambatan bagi pertumbuhan atau perkembangan tanaman dan produktivitasnya. Kekurangan salah satu atau beberapa zat hara tanaman dapat diperbaiki dengan unsur tertentu dalam tanah (Sutejo, 1987).

Walaupun porang memiliki kadar yang bergizi, porang tak dapat dikonsumsi langsung atau hanya direbus seperti umbi-umbian lain, seperti singkong atau ubi, tetapi biasanya biasanya porang diolah lebih dulu menjadi tepung porang, daging nabati porang hingga lem porang. Dari tepung porang, dapat dihasilkan berbagai macam jenis makanan, Makanan olahan ini sebagai sumber karbohidrat yang rendah kalori dan cocok bagi mereka yang diet. Tepung porang juga bisa diolah menjadi beragam kue, seperti putu mayang, kastengel, kue lapis dan lainnya. Bahkan porang bisa diubah menjadi kojac, yang bisa diolah menjadi jeli atau konyaku karena teksturnya yang kenyal (Hidayati N., dkk. 2023; Hidayat N., dkk. 2023;). Cara mengonsumsi umbi porang dengan direbus, umumnya aman untuk dikonsumsi. Proses merebus membantu menghilangkan senyawa-senyawa beracun yang mungkin ada dalam umbi mentah, seperti kalsium oksalat, yang bisa menyebabkan iritasi. Untuk memastikan bahwa umbi tersebut benar-benar dimasak dengan sempurna dan tidak dikonsumsi dalam jumlah yang berlebihan. Jika dikonsumsi dengan cara yang tepat, umbi porang justru bisa memberikan manfaat kesehatan. Rebusan umbi porang biasanya bertujuan untuk menghilangkan senyawa-senyawa seperti kalsium oksalat, yang bisa menyebabkan iritasi pada mulut dan tenggorokan. Proses perebusan juga membantu mengurangi rasa pahit dan memudahkan umbi porang untuk diolah lebih lanjut, seperti menjadi tepung atau bahan makanan lainnya (Pragiwaksana, 2018).

Umbi porang memiliki unsur mikro besi (Fe) yang perlu diketahui kandungannya. Karena unsur besi memiliki berbagai manfaat penting bagi kesehatan untuk pembentukan hemoglobin (Hb) sebagai pembawa oksigen ke seluruh tubuh dan memberikan warna merah pada eritrosit (sel darah merah). Jika kadar hemoglobin menurun, maka dapat menyebabkan anemia. Zat besi juga sangat penting bagi kerja otot, karena zat besi merupakan unsur myoglobin yang penting yang ada di otot. Mioglobin mengangkut oksigen dari hemoglobin dan berdifusi ke seluruh sel-sel otot. Tanpa zat besi, otot akan kehilangan kekuatan dan elastisitasnya; sehingga melemahnya otot adalah salah satu tanda yang

paling jelas dari anemia defisiensi zat besi. Zat besi juga bermanfaat untuk peningkatan perkembangan otak, karena pasokan oksigen dalam darah dibantu oleh besi dimana otak menggunakan sekitar 20% oksigen darah. Dengan demikian zat besi secara langsung berhubungan dengan kesehatan dan fungsi otak. Besi menunjang aktivitas kognitif dan membantu untuk menciptakan jalur saraf baru untuk mencegah gangguan kognitif seperti demensia dan penyakit Alzheimer. Manfaat zat besi lainnya adalah sebagai fasilitator penting untuk membuat enzim yang berperan pada metabolisme energi dan pengaturan suhu tubuh. Penderita anemia defisiensi zat besi maka fungsi pengaturan suhunya menjadi terganggu. Fungsi zat besi lainnya yaitu sebagai bagian penting pada metabolisme energi dalam tubuh manusia. Di dalam sel, zat besi merupakan komponen tubuh yang membentuk enzim yang membantu proses terjadinya pembentukan energi. Sumber energi didapatkan dari makanan yang dikonsumsi dan kemudian didistribusikan ke seluruh bagian tubuh. Zat besi juga merupakan bagian penting dari berbagai sistem enzimatik karena berkaitan dengan beberapa enzim tubuh untuk menjalankan fungsinya bagi tubuh (Inukirana S., 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data kadar besi rata-rata pada Tanaman Porang. Manfaat penelitian yang dihasilkan adalah data kadar besi yang dapat digunakan untuk mengetahui perlakuan maupun pengolahan porang untuk dijadikan produk selanjutnya yang bervariatif.

METODE PENELITIAN

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 besi pada tepung porang.

Prinsip dasar analisis Fe dengan AAS adalah: Atomisasi: Sampel yang telah disiapkan dalam bentuk larutan diubah menjadi atom-atom bebas dalam fase gas. Ini biasanya dilakukan dengan memasukkan larutan sampel ke dalam nyala api (Flame AAS/FAAS) atau tungku grafit (Graphite Furnace AAS/GFAAS) bersuhu tinggi; Absorpsi: Cahaya dari lampu katoda berongga (hollow cathode lamp) yang spesifik untuk unsur Fe dilewatkan melalui awan atom tersebut. Atom-atom Fe dalam kondisi ground state akan menyerap cahaya pada panjang gelombang resonansi yang khas untuk Fe (biasanya pada 248.3 nm); Pengukuran: Detektor mengukur jumlah ahaya yang tidak diserap (ditransmisikan). Jumlah ahaya yang diserap berbanding lurus dengan konsentrasi atom Fe dalam sampel, sesuai dengan Hukum Beer-Lambert (Solikha, D.F., 2019; Clark, D.V. 1979).

Prosedur Umum Analisis. Preparasi Sampel: Sampel padat atau kental harus dilarutkan terlebih dahulu (destruksi) menggunakan asam pekat (seperti HNO_3 , HCl) dan dipanaskan untuk melarutkan Fe ke dalam larutan dan dilakukan pengenceran. Pembuatan Larutan Standar: Serangkaian larutan standar Fe dengan konsentrasi yang diketahui dibuat untuk membuat kurva kalibrasi. Pengukuran: Alat AAS diatur pada panjang gelombang karakteristik Fe. Larutan standar diukur absorbansinya satu per satu, dan kurva kalibrasi dibuat. Sampel yang telah dipreparasi kemudian diukur absorbansinya. Perhitungan: Konsentrasi Fe dalam sampel dihitung berdasarkan kurva kalibrasi yang diperoleh. Peralatan: Spektrometer serapan atom dan peralatan terkait: Menggunakan kepala burner yang direkomendasikan oleh produsen.

Perekasi: (1) Udara dibersihkan dan dikeringkan melalui filter yang sesuai untuk menghilangkan minyak, air, dan zat benda asing lainnya. Sumbernya mungkin dari kompresor atau gas dalam kemasan komersial; (2) Asetilena komersial standar. Aseton, yang selalu ada dalam asetilen silinder, dapat dicegah masuk dan merusak kepala burner dengan mengganti silinder ketika tekanan asetilena turun menjadi 689 kPa (100 psi); (3) Air bebas logam: Gunakan air bebas logam untuk menyiapkan semua reagen dan standar kalibrasi sebagai air pengenceran. Siapkan air bebas logam dengan deionisasi dan / atau dengan menggunakan salah satu proses berikut, bergantung pada konsentrasi logam dalam sampel: distilasi tunggal, distilasi ulang, atau mendidih. Selalu periksa air deionisasi / air

suling untuk menentukan apakah unsur ada dalam jumlah kecil; (4) Asam klorida, HCl, 1%, 10%, 20% (semua v / v), 1 + 5, 1 + 1, dan pekat; (5) Larutan lantanum: Larutkan 58,65 g lantanum oksida, La₂O₃, dalam 250 mL HCl pekat. Menambahkan asam perlahan sampai bahan larut dan encerkan menjadi 1000 mL dengan air; (6) Hidrogen peroksida, 30%; (7) Asam nitrat, HNO₃ , 2% (v / v), 1 + 1, Aqua regia; (8) Tambahkan 3 volume konsentrasi HCl ke 1 konsentrasi volume HNO₃; (9) Larutan Fe standar: Siapkan rangkaian larutan Fe standar secara optimal kisaran konsentrasi dengan pengenceran yang tepat dari larutan stok logam berikut dengan air mengandung 1,5 mL HNO₃ pekat / L. Keringkan reagen secara menyeluruh sebelumnya menggunakananya. Secara umum, gunakan reagen dengan kemurnian tertinggi. Untuk hidrat, gunakan reagen segar. Besi: Larutkan 0,100 g kawat besi pada campuran 10 mL 1 + 1 HCl dan 3 mL HNO₃ pekat.Tambahkan 5 mL HNO₃ pekat dan encerkan menjadi 1000 mL dengan air; 1,00 mL = 100 µg Fe; (10) Prosedur saat menentukan Fe, sampel campur 100 mL dengan 25mL larutan Ca sebelum serapan dengan volume 100 m; (11) Operasi instrumen: Pasang lampu katoda berongga untuk logam yang diinginkan di instrumen dan atur panjang gelombangnya. Setel lebar celah sesuai pengaturan produsen yang disarankan untuk unsur yang sedang diukur. Nyalakan instrumen, terapkan ke lampu katoda berongga arus yang disarankan oleh pabrikan, dan biarkan instrumen memanas sampai sumber energi stabil, umumnya sekitar 10 sampai 20 menit. Sesuaikan kembali arus seperlunya setelah pemanasan. Optimalkan panjang gelombang dengan menyesuaikan dial panjang gelombang sampai perolehan energi optimal diperoleh. Sejajarkan lampu sesuai dengan petunjuk pabrik. Pasang kepala burner yang sesuai dan sesuaikan posisi kepala burner. Nyalakan udara dan sesuaikan laju aliran seperti yang ditentukan oleh pabrikan untuk memberikan sensitivitas maksimum untuk logam yang diukur. Nyalakan asetilen, sesuaikan laju aliran ke nilai yang ditentukan, dan nyalakan nyala api. Biarkan nyala api stabil selama beberapa menit. Serapan blanko yang terdiri dari air deionisasi yang mengandung konsentrasi yang sama asam dalam standar dan sampel. Nolkan instrumen. Serapan larutan standar dan sesuaikan tingkat serapan nebulizer untuk mendapatkan sensitivitas maksimum. Sesuaikan burner baik secara vertikal maupun secara horizontal untuk mendapatkan respon yang maksimal. Serapan kosongkan lagi dan nol kan kembali instrumen. Serapan standar di dekat tengah rentang linier. Catat absorbansi standar ini saat baru disiapkan dan dengan lampu katoda berongga baru. Lihat data ini selanjutnya penentuan unsur yang sama untuk memeriksa konsistensi penyiapan dan penuaan instrumen lampu katoda berongga dan standar. Instrumen sekarang siap untuk dioperasikan. Saat analisis selesai, padamkan nyala api mematikan asetilen pertama, lalu udara; (12) Standardisasi: Pilih setidaknya tiga konsentrasi dari setiap larutan logam standar untuk memasukkan konsentrasi logam yang diharapkan dari sampel. Serapan kosongkan dan kosongkan instrumen. Kemudian serapan setiap standar secara bergantian menjadi nyala api dan rekam daya serapnya. Siapkan kurva kalibrasi dengan memplot pada kertas grafik linier absorbansi standar versus konsentrasi mereka; (13) Analisis sampel: Bilas nebulizer dengan serapan air yang mengandung 1,5 mL HNO₃ pekat./ L. Serapan instrumen kosong dan nol. Serapan sampel dan tentukan absorbansi; (14) Perhitungan. Hitung konsentrasi ion logam, dalam miligram per liter untuk logam yang lebih umum, dengan mengacu pada kurva kalibrasi yang sesuai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umbi Tanaman Porang

Umbi tanaman porang dari berbagai sumber diketahui memiliki berbagai kadar nutrisi. Mulai dari lemak, protein mineral, vitamin, karbohidrat, kristal kalsium oksalat, alkaloid, sekaligus serat pangan. Karbohidrat yang terkandung pada umbi tanaman porang, dianggap sebagai salah satu karbohidrat kompleks (glucomannan) yang dapat memberikan sejumlah dampak positif pada tubuh dan sering dimanfaatkan untuk bahan makanan, bahan obat, bahkan juga untuk industri. Di dalam umbi porang, juga memiliki vitamin dalam jumlah kecil vitamin B kompleks, misalnya B₁, B₂, dan B₆. Selain itu, ada juga vitamin C dalam jumlah yang sangat kecil. Selain itu, porang memiliki unsur hara golongan esensial yaitu antara lain

belerang (S), kalsium (Ca), seng (Zn), oksigen (O), fosfor (P), besi (Fe), molibdenum (Mo), boron (B), mangan (Mn), karbon (C). Unsur esensial yang artinya unsur-unsur tersebut keberadaannya tidak dapat tergantikan dengan unsur lainnya. Dan kadar besi (Fe) termasuk salah satu unsur esensial di dalam porang yang perlu diketahui kadarnya (Koswara, 2013; Arwansyah, 2019; www. brin.go.id. 2024).

Umbi porang dikupas bagian kulitnya dicuci bersih dan ditimbang sebanyak 5 kg umbi porang basah. Kemudian diiris sehingga berbentuk Umbi dengan ketebalan 0,5 cm atau 5 mm. Jika ketebalan irisan lebih dari 1,0 cm proses pengeringan berjalan lambat, selanjutnya dibuat tepung 60 mesh dan pengering bertujuan untuk melindungi kualitas porang. Umbi Porang basah dikeringkan mengalami penyusutan mencapai 80 % dimana jika umbi awalnya dengan berat 5 kg setelah pengeringan hanya dapat menghasilkan Umbi porang kering sebesar ± 1 kg. Setelah dilakukan penghalusan, dan selanjutnya dilakukan pengeringan ulang dan setelah menjadi tepung hanya menghasilkan ± 150 gram. Persentase sisa tepung dari Umbi basah 3%, dan Persentase sisa Tepung dari Umbi kering 15%. Rendemen hasil penggilingan umbi porang relatif kecil karena masih terdapat hasil penggilingan yang banyak terbuang yang berukuran kecil berbentuk 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 mudah terhembus angin. Penelitian Dwiyono dkk. (2014), yang 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.

Analisis Kadar Besi pada Tepung Porang

Analisis besi menggunakan alat Spektroskopi serapan atom nyala (AAS nyala atau FAAS). Alat ini telah dikembangkan pada tahun 1952 dan pertama kali dirilis secara komersial sebagai teknik analisis pada tahun 1960-an. Sejak saat itu, teknik ini tetap populer karena keandalan dan kesederhanaannya. AAS adalah teknik analisis yang digunakan untuk menentukan kadar unsur tertentu dalam suatu sampel. Teknik ini menggunakan prinsip bahwa atom (dan ion) dapat menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu yang unik. Ketika panjang gelombang cahaya tertentu ini diberikan, energi (cahaya) diserap oleh atom. Elektron dalam atom berpindah dari keadaan dasar ke keadaan tereksitasi. Jumlah cahaya yang diserap diukur dan konsentrasi unsur dalam sampel dapat dihitung. Selanjutnya perhitungan menggunakan hukum Beer-Lambert yang menjelaskan hubungan antara penyerapan cahaya dan konsentrasi unsur. Menurut hukum tersebut, jumlah cahaya yang diserap sebanding dengan jumlah atom yang tereksitasi dari keadaan dasar dalam nyala api.

Dalam AAS nyala, larutan yang mengandung analit dimasukkan ke dalam nyala api. Nyala api mengubah sampel menjadi atom-atom bebas dalam keadaan dasar yang dapat tereksitasi. Sebuah lampu yang memancarkan cahaya pada panjang gelombang tertentu untuk atom-atom tersebut dilewatkan melalui nyala api, dan ketika energi cahaya diserap, elektron-elektron dalam atom tersebut meningkat ke keadaan tereksitasi.

Analisis unsur pada tanaman porang biasanya melibatkan pengujian kadar unsur mikro pada jaringan umbi. Tanaman porang juga biasanya mengandung berbagai unsur lain, seperti kalsium, magnesium, kalium, dan fosfor, selain besi. Selain itu, ada juga unsur jejak seperti tembaga, seng, dan mangan. Semua unsur ini berkontribusi pada nilai nutrisi dan kegunaan tanaman porang. Jadi, secara keseluruhan, porang cukup kaya mineral. Metode yang umum digunakan antara lain adalah spektrofotometri atau AAS (Atomic Absorption Spectroscopy).

Teknik samplingnya melibatkan pengambilan sampel secara acak dan representatif. Beberapa preparasi yang umum dilakukan antara lain adalah mengencerkan sampel, menambahkan asam untuk molarutkan logam, dan juga menggunakan bahan-bahan pengencer atau pelarut yang sesuai. Sampel-sampel tersebut kemudian dicuci, dikeringkan, dan dihaluskan sebelum dianalisis. Tujuannya adalah agar hasil analisis mencerminkan kondisi umbi secara keseluruhan.

Penelitian ini prosedur analisis besi dengan AAS nyala (spektrofotometri serapan atom nyala), karena kemampuannya dapat mengukur konsentrasi besi yang rendah. dimulai dari pengambilan sampel yang representatif, lalu sampel tersebut dicuci, dikeringkan, dan dihaluskan menjadi serbuk. Selanjutnya, serbuk ini dilarutkan dalam asam untuk mendapatkan larutan yang siap dianalisis. Larutan ini kemudian dimasukkan ke dalam perangkat AAS, di mana besi akan diionisasi dan diukur konsentrasinya berdasarkan intensitas serapan cahaya pada panjang gelombang tertentu. Analisis kuantitatif besi dengan AAS baik yang bervalensi dua maupun besi bervalensi tiga diatomisasi sehingga memiliki gelombang sinar eksitasi sesuai dengan konsentrasi yang dimilikinya. Intensitas cahaya yang terbentuk dapat mengindikasikan konsentrasi yang dimilikinya.

Atom besi dalam senyawa atau sampel terdapat kemungkinan merupakan senyawa komplek yang stabil, maka untuk memudahkan proses atomisasi dalam analisis AAS, perlu dibuat kondisi bekerja pada pH rendah atau pH asam, dan range pH optimum agar Fe dapat teratomisasi dibuat pH pada kisaran 2-5. Menggunakan asam nitrat sesuai petunjuk prosedur. Dengan pH rendah tersebut besi akan mengalami pengionan dalam larutan dan selanjutnya diatomisasi dalam analisis dengan AAS.

Tahapan selanjutnya membandingkan intensitas nyala cahaya sampel pada AAS akan dibandingkan dengan intensitas cahaya terhadap larutan standar yang telah diketahui konsentrasinya. Pembacaan kadar Fe juga dapat dibaca pada monitor hasil Analisa. Terakhir, hasilnya dianalisis dan dikonversi ke dalam satuan konsentrasi besi.

Hasil Analisis kadar Besi pada Umbi Porang

Dari hasil analisis di Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi Dan Sertifikasi IPB di Bogor melalui analisis AAS diperoleh kadar besi dalam sampel umbi porang dieroleh kadar sebesar $32,54 \text{ mg/kg}$, artinya terdapat $0,03254 \text{ gram}$ besi dalam 1 kilogram tepung umbi porang atau ($0,3254 \text{ g}/100\text{g}$). Hasil analisa ini, jika dilakukan konversi terhadap rendeman hasil penggilingan dari umbi porang basah dan umbi porang kering dapat disajikan seperti Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kadar besi dalam tepung umbi kering, umbi porang kering dan basah

Besi dari Tepung Kering (g/Kg)	Besi dari umbi kering (g/Kg)	Besi dari umbi basah (g/Kg)
0,03254	0,004881	0,0009762
0,000033 (g/g)	0,00000488 (g/g)	0,00000097 (g/g)

Tabel 1 menunjukkan bahwa jika memiliki 5 kg umbi porang basah setara dengan 1 kg umbi porang kering yang mengandung besi sebanyak $0,03254 \text{ g}$ dari tepung kering per 1 kg setara dengan $0,004881 \text{ g}$ besi dari umbi kering 1 Kg setara dengan $0,0009762 \text{ g}$ dari umbi basah 1Kg . Dapat juga ditulis kadar Besi dari tepung kering konsentrasinya $32,54 \text{ ppm}$, kadar Besi dari umbi kering konsentrasinya $4,88 \text{ ppm}$ atau kadar Besi dari umbi basah konsentrasi $0,97 \text{ ppm}$.

Perbandingan kadar besi pada umbi umbian lainnya seperti ubi jalar, singkong, kentang menemukan bahwa umbi-umbian mengandung zat besi dalam jumlah yang bervariasi, namun umumnya dalam jumlah yang relatif rendah hingga sedang dibandingkan dengan sumber zat besi hewani atau kacang-kacangan tertentu. Berdasarkan data per 1000 gram Jenis Umbi dengan Kadar Zat Besi (per 1000g) adalah perbandingan kasarnya: ubi jalar sekitar $6,1 \text{ mg}$; singkong sekitar $2,7 \text{ mg} - 11 \text{ mg}$; kentang sekitar $3,1 \text{ mg}$ (dengan kulit); talas dengan data spesifik bervariasi, umumnya sebanding dengan umbi lain; dan Bit mengandung zat besi dan sering dikaitkan dengan peningkatan hemoglobin (Knez, E., dkk.,

2022). Dari data tersebut diketahui bahwa umbi porang kerim yang mengandung besi sebanyak $0,03254\text{ g}$ dari tepung kering per 1 kg menunjukkan kadarnya lebih rendah dari umbi umbi lainnya.

SIMPULAN

Analisis kadar besi dalam sampel umbi porang menggunakan metoda analisis AAS menunjukkan bahwa dalam 5 kg umbi porang basah setara dengan 1 kg ubi porang kering yang mengandung besi sebanyak $0,033\text{ g}$ dari 1 kg tepung kering setara dengan $0,0049\text{ g}$ besi dari 1 kg umbi porang kering, atau setara dengan $0,00097\text{ g}$ dari 1 kg umbi porang basah. Dapat juga ditulis kadar Besi dari tepung kering konsentrasinya $32,54\text{ ppm}$, kadar Besi dari umbi kering konsentrasinya $4,88\text{ ppm}$ atau kadar Besi dari umbi basah konsentrasi $0,97\text{ ppm}$.

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 yang memiliki mineral dan vitamin esensial.

DAFTAR PUSTAKA

- Clark, D.V. 1979. Approach to Atomic Absorption Spectroscopy. Analytic Chemistry Consultans 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 (*Pleurotus Ostreatus*) Pada Media Tumbuh Gergaji Kayu Sengon Dan Bagas Tebu". Jurnal. Malang: Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Hidayati N., Tanaya S.I.G., Wahyuni S., Triyono R. 2023. Analisis Hubungan antara Faktor Demografik dan Kesediaan Mengkonsumsi Porang Dan Produk Olahannya Sebagai Menu Diet. Jurnal Manajemen dan Organisasi 14 (3): 244-254.
- Inukirana S., 2019. Fungsi dan Manfaat Zat Besi Yang Paling Utama Bagi Tubuh, Honestdoct. Dipublish tanggal: Feb 22, 2019 Update.
- 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.
- Pragiwaksana M.R., 2018. Isolasi Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri Bl*) Segar dengan Penambahan Larutan NACL dan AL₂(SO₄)₃ Sebagai Bahan Pereduksi Kalsium Oksalat Serta Etanol dan Isopropanol Sebagai Bahan Pelarut. UNS Institutional Repository.
- Preharsini I.A., Sugiyanto S., Devanus D., 2021. Pelatihan Pembuatan Tepung Siap Saji Berbahan Dasar Umbi Porang (*Amorphopallus Oncophyllus P.*) Sebagai Pangan Fungsional Bagi Lansia Di Panti Werdha Tresno Mukti Turen. Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan 5(1):510. Selaparang.
- Puslitbangtan (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan). 2015. Tanaman porang pengenalan, budidaya dan pemanfaatannya (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Saniyya A. N., 2024. Kajian Pustaka: Penambahan Tepung Umbi Porang sebagai Upaya Penurunan Kadar Lemak Produk. Karimah Tauhid 3(9) :10471-10479. Diterbitkan pada 13 Juni 2024.
- Solikha D. F., 2019. Penentuan Kadar Tembaga (Ii) Pada Sampel Menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (Ssa) Perkin Erlmer Analyst 100 Metode Kurva Kalibrasi. Jurnal Ilmiah Indonesia p-ISSN: 2541-0849. 4(2)
- Widjanarko, S., Thabah Sigit Suwasito. 2014. Pengaruh Lama Penggilingan Dengan Metode Ball Mill Terhadap Rendemen Dan Kemampuan Hidrasi Tepung Porang (*Amorphophallus muellieri Blume*) The Effect of Grinding Duration Using Ball Mill on the Yield and Hydration Capability of Konjac Flour (*Amorphophallus muellieri Blume*).