

METODE:

Umbi porang dibuat chip dengan kadar air 8%, kemudian di tepungkan dengan mesin hummer mill. Tepung dilewatkan peralatan hembusan (air classifier) terbuat dari PVC diameter ± 7 cm dan blower, serta ayakan Retsch 5657 60, 80 dan 100 mesh. Faksi kasar adalah tepung yang lewat 60 dan 80 mesh dan fraksi halus yang lewat 100 mesh. Kemudian diamati rendemen, foto penyebaran Kristal kalsium oksalat dan kadar glukomannan.

HASIL:

Kadar Kalsium Oksalat

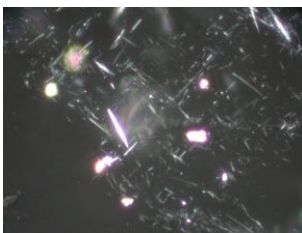
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan fraksinasi dengan metode hembusan memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 0.05$) terhadap kadar kalsium oksalat tepung porang.

Tabel 1. Rerata Kadar Oksalat Pada Tepung Porang Akibat Pengaruh Perlakuan Fraksinasi dan Tanpa Fraksinasi

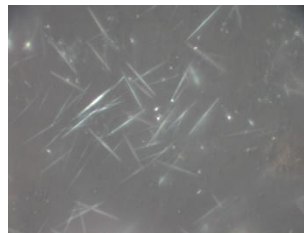
Jenis Tepung	Rerata Kalsium Oksalat (%)
Tanpa Fraksinasi	1.020 b
Fraksi Berat	0.600 a
Fraksi Ringan	9.560 c
BNT 5%	0.969

Dari Tabel 6 nampak perbedaan kandungan kalsium oksalat pada kedua tepung hasil fraksinasi dengan tepung kontrol. Perbedaan ini terjadi akibat proses fraksinasi yang memisahkan kandungan tepung berdasarkan berat molekulnya, sehingga kandungan oksalat akan terkonsentrasi pada salah satu fraksi. Pada tepung yang difraksinasi, akan dihasilkan dua fraksi tepung, yakni fraksi berat dan fraksi ringan. Pada tepung fraksi berat menunjukkan kadar oksalat yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Pada saat dilakukan fraksinasi, fraksi kalsium oksalat yang mempunyai berat molekul rendah (126,07 dalton dalam NIOSH (2005)) dibandingkan glukomannan (200 kilodalton - 2000 kilodalton dalam Anonymous (2006^d)) akan terhembus ke atas akibat tekanan angin dari blower dan membentuk fraksi ringan, sedangkan glukomannan akibat berat molekulnya akan dipengaruhi oleh gravitasi sehingga terkonsentrasi di dekat blower membentuk fraksi berat (Murtinah, 1977 dalam Syaefullah, 1990). Hal ini menyebabkan pada tepung porang fraksi berat kadar oksalat lebih rendah karena kalsium oksalat terkonsentrasi pada tepung fraksi ringan.

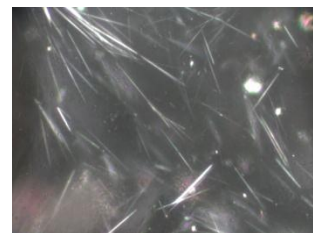
Pengamatan kristal kalsium oksalat secara visual dengan mikroskop polarisasi dengan perbesaran 200x menunjukkan



(a) Tepung Porang Kasar



(b) Tepung Porang Fraksi Berat



(c) Tepung Porang Fraksi Ringan

Gambar 1. (a) tepung porang kasar (kontrol/sebelum di pisahkan dengan hembusan) (b) Fraksi berat; (c) fraksi halus halus.

Pada Gambar 1, nampak kristal kalsium oksalat yang terdapat pada tepung berbentuk jarum. Pada tepung porang kasar kristal kalsium oksalat menunjukkan penyebaran yang lebih padat dan solid. Setelah dilakukan fraksinasi pada tepung porang, penyebaran kristal oksalat menunjukkan perbedaan pada masing-masing fraksi. Pada tepung Porang Fraksi Berat, penyebaran kristal kalsium oksalat yang dihasilkan lebih sedikit dan ukuran kristal jarum nampak lebih kecil dan tidak padat. Hal ini berbeda dengan penyebaran kristal kalsium oksalat yang ditunjukkan pada pengamatan terhadap Tepung Porang Fraksi Ringan, yang menunjukkan bahwa bentuk kristal kalsium oksalat lebih besar, dan penyebarannya lebih padat dan solid. Hal ini menunjukkan tepung porang kontrol lebih banyak mengandung kristal kalsium oksalat dan pasti lebih gatal. Sebaliknya tepung porang fraksi berat banyak mengandung glukomannan dan secara relatif tingkat gatalnya lebih rendah dibandingkan dengan fraksi halus dan tepung kontrol. Fraksi halus dalam istilah pabrik disebut TOBIKO artinya: debu atau sesuatu yang ringan dan tentu banyak mengandung kristal kalsium oksalat. Terdapat sinkronisasi data pengamatan secara visual (Gambar 1) dengan data Tabel 1.

Kadar Glukomannan

Hasil analisis ragam menunjukkan beda nyata kandungan glukomannan antara fraksi ringan, fraksi berat, dan tepung kontrol.

Tabel 2. Rerata Kadar Glukomannan Pada Tepung Porang Akibat Pengaruh Perlakuan Fraksinasi dan Tanpa Fraksinasi

Jenis Tepung	Rerata Glukomannan (%)
Tanpa Fraksinasi	37.270 b
Fraksi Berat	58.490 c
Fraksi Ringan	1.780 a
BNT 5%	2.437

Tabel 2 menunjukkan kadar glukomannan pada tepung porang fraksi berat paling tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan tepung porang fraksi ringan maupun tepung porang tanpa perlakuan fraksinasi (kontrol). Hal ini disebabkan perlakuan fraksinasi dengan metode penghembusan, tepung porang yang banyak mengandung glukomannan akan jatuh terdekat dengan pusat “hembusan”, sedangkan komponen-komponen tepung lainnya fraksi lebih ringan (dinding sel, kalsium oksalat dan pati, dll.) akan jatuh lebih jauh dari pusat hembusan. Penyebab terjadinya hal tersebut karena glukomannan merupakan polisakarida yang mempunyai bobot jenis serta ukuran partikel terbesar dan bertekstur lebih keras bila dibandingkan dengan partikel-partikel komponen tepung porang lainnya (Murtinah, 1977 dalam Syaefullah, 1990). Berat molekul glukomannan berkisar antara 200 kilodalton hingga 2000 kilodalton (Anonymous, 2006^d), sedangkan pati yang merupakan komponen terbesar kedua setelah glukomannan berat molekulnya hanya berkisar antara 10 - 1000 kilodalton (Rapaille and Vanhemelrijck, 1999). Karena bobot jenis serta ukuran partikel glukomannan lebih besar, maka dengan adanya perlakuan fraksinasi ini, glukomannan akan jatuh terdekat dengan pusat “hembusan”, sedangkan komponen-komponen tepung lainnya akan jatuh lebih jauh, yang menyebabkan kadar glukomannan pada tepung porang fraksi berat lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar glukomannan pada tepung kontrol.

Rendemen

Rerata rendemen yang terbentuk dari hasil fraksinasi berkisar pada 1.64% - 19.522%. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan metode hembusan memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 0.05$) terhadap rendemen tepung porang yang dihasilkan.

Tabel 3. Rerata Rendemen Pada Tepung Porang Akibat Pengaruh Perlakuan Fraksinasi dan Tanpa Fraksinasi

Jenis Tepung	Rerata Rendemen (%)
Tanpa Fraksinasi	19.522 c
Fraksi Berat	17.220 b
Fraksi Ringan	1.640 a
BNT 5%	1.232

Tabel 3 menunjukkan rendemen pada tepung fraksi berat lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan tepung fraksi ringan. Pada saat fraksinasi, komponen tepung yang memiliki berat molekul lebih besar akan terjatuh di dekat metode hembusan, membentur fraksi berat dan yang memiliki berat molekul lebih kecil (debu atau tobiko) akan terhembus ke atas dan membentuk fraksi ringan (Syaefullah, 1990). Glukomannan merupakan polisakarida utama yang kandungannya lebih dari 40% dari total berat tepung yang mempunyai bobot jenis serta ukuran partikel terbesar bila dibandingkan dengan partikel-partikel komponen tepung lainnya (Johnson, 2005). Sebaliknya tepung tanpa fraksinasi (control) menunjukkan rendemen tertinggi dan berbeda nyata dari pada fraksi berat. Hal ini akibat adanya loss (kehilangan) tepung yang terjadi saat dilakukan fraksinasi. Pada saat tepung melalui fase penghembusan, sebagian dari tepung fraksi ringan yang terbentuk akan terhembus keluar dari celah – celah alat hembusan.