

KAJIAN PERAN BAHAN PEMUTIH NATRIUM PIROSPHATE ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) TERHADAP PROSES PEMBUATAN TEPUNG UBI JALAR

Tjatoer Welasih¹⁾ dan Nur Hapsari¹⁾

1) Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
UPN "VETERAN" Jatim
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294
Email : tjatoer_welasih63@yahoo.co.id

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of bleaching on sweet potato flour. The specified condition is weight 300 g sweet potato, with white colour and Pirophosphate Sodium ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) concentration: 0; 0.3; 0.6; 0.9; 1.2 g And soaking time: 5; 10; 15; 20; 25 minutes. The results obtained the best degrees of color at concentration of 1.2 g with 25-minute immersion time of 30 TCU, the lowest obtained at concentrations of 0 g 0 minutes by long immersion in the amount of 5.0 TCU. To obtain the best conditions of water content at a concentration of 1.2 grams with a long soaking 25 minutes in the amount of 11.78%, the lowest obtained at concentrations of 0 g 0 minutes by long immersion in the amount of 7.8%. For the largest starch content was obtained at a concentration of 0.6 g with 25-minute long immersion in the amount of 28.54%, the lowest obtained at concentrations of 0 g to 25 minutes long immersion in the amount of 26.66%.

Keywords: Sodium Pirophosphate, flour, sweet potatoes, bulbs, bleach

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan pemutih terhadap tepung ubi jalar dan mempelajari variabel - variabel yang di jalankan. Dalam penelitian ini digunakan kondisi yang ditetapkan yaitu berat ubi jalar 300 gr, Jenis ubi jalar dengan daging umbi yang berwarna putih. Sedangkan kondisi yang dijalankan konsentrasi Natrium Pirophosphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) 0, 0.3, 0.6, 0.9, 1.2 gr. Dan waktu perendaman 5, 10, 15, 20, 25 menit.

Hasil penelitian diperoleh derajat warna terbaik pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit sebesar 30 TCU, yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 0 menit yaitu sebesar 5.0 TCU. Untuk kadar air diperoleh kondisi terbaik pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 11.78%, yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 0 menit yaitu sebesar 7.8%. Untuk kadar pati hasil yang terbesar di peroleh pada konsentrasi 0.6 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 28.54%, yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 26.66%.

Kata Kunci : Natrium Pirophosphate, tepung, ubi jalar, umbi, pemutih

PENDAHULUAN

Ubi jalar memiliki peran yang penting sebagai cadangan pangan apabila produksi padi dan jagung tidak mencukupi lagi. Ubi jalar (*Ipomoea batatas (L) lam*) di duga berasal dari Amerika tengah, Oleh bangsa Spanyol tanaman ini di bawa dari Amerika ke Filipina dan Maluku, dan oleh orang-orang Portugis ubi jalar di pencarkan keseluruh nusantara.

Di Indonesia ubi jalar ditanam di tegalan dan pekarangan, untuk keperluan sendiri atau untuk perdagangan lokal, khususnya di kota-kota besar, di beberapa tempat ubi jalar menjadi makanan pokok rakyat, misalnya di Irian jaya. Ubi jalar kurang tahan terhadap air tanah, lebih menyukai tanah yang ringan, pada ketinggian kurang dari 1000 m dari permukaan laut.(Haryono,1990). Ubi jalar merupakan tanaman ubi-ubian dan tergolong tanaman semusim (berumur pendek). Tanaman ubi jalar hanya satu kali bereproduksi dan setelah itu tanaman ubi jalar tumbuh menjalar pada permukaan tanah. Dengan panjang tanaman dapat mencapai 3 meter. Tergantung pada varietasnya.(dede juanda, dkk.2000).

Ubi jalar mempunyai peranan yang penting dalam pembangunan pertanian sehingga prospeknya cukup cerah, Bila dikelola dengan pola agribisnis dan agroindustri. Jenis ubi jalar yang ada di Indonesia cukup banyak dan masing-masing jenis mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut antara lain adalah bentuk umbi, ukuran umbi, warna kulit, warna bagian dalam umbi (daging umbi), komposisi kimia dan umur panen. Tepung umbi jalar dapat diproduksi dari berbagai jenis ubi jalar, baik dari umbi putih, kuning, maupun ungu, yang akan menghasilkan mutu produk yang beragam.Dilihat dari kandungan gizinya yang cukup lengkap, ubi jalar dapat memenuhi kebutuhan gizi bagi kesehatan tubuh (Tabel 1). Zat-zat yang terkandung

didalam, dapat mencegah berbagai macam penyakit, membangun sel-sel tubuh, menghasilkan energi dan meningkatkan metabolisme. .(dede juanda, dkk.2000).

Tabel : Kandungan gizi ubi jalar setiap 100 gr buah bahan yang dapat di makan.

Jenis Zat	Jumlah kandungan
Air	70 gr
Serat kasar	0,3 gr
Kalori	113 Kal
Protein	2,3 gr
Fe (zat besi)	1,0 mg
Na (Natrium)	5 mg
Ca (Kalsium)	46 mg
P (Fosphor)	49 mg
Vitamin A	7100 lu
Vitamin B1	0,08 mg
Vitamin B2	0,05 mg
Niacin	0,9 mg
Vitamin C	20 mg
Abu	1,2 gr
Lemak	0,7 gr
Karbohidrat	27,9 gr
Gula	2-6,7 gr
Amilosa	9,8-26 gr

sumber : Direktorat Gizi 1967.

Kapasitasnya sebagai bahan pangan, ubi jalar merupakan sumber energi atau sumber kalori sebesar 215 kal/ha/hari. Ini berarti ubi jalar mampu memberikan kalori \pm 4.2 lebih tinggi bila dibandingkan dengan padi. Untuk memperoleh mutu tepung ubi jalar yang baik, pada saat pengolahannya perlu dilakukan perlakuan khusus antara lain dengan penentuan konsentrasi dan lama perendaman bahan pemutih. Salah satu bahan pemutih yang digunakan didalam pengolahan pangan adalah Natrium Pirophosphate ($N_2H_2P_2O_7$). Penggunaan bahan pemutih pada pengolahan pangan bertujuan untuk mengendalikan dan mempertahankan warna produk.

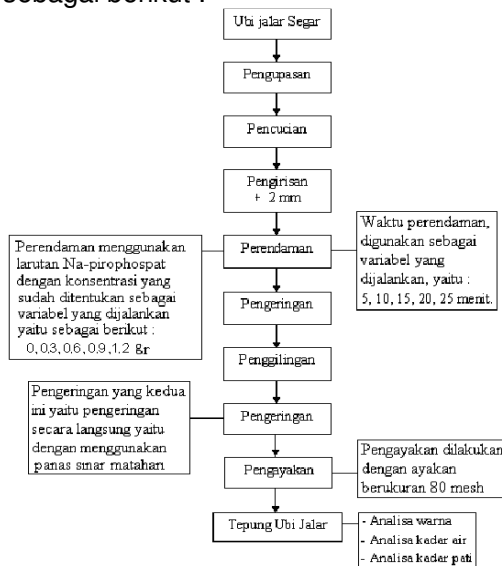
Untuk alternatif pengolahan tepung ubi jalar diharapkan dapat dijadikan bahan pengganti tepung terigu. Dengan demikian pengembangan penggunaan

tepung ubi jalar diharapkan dapat mengurangi kebutuhan import tepung terigu dan menekan harga tepung terigu dipasaran, menumbuhkan lapangan usaha dan meningkatkan pendapatan petani melalui pengembangan agrobisnis. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengganti konsentrasi dan lama perendaman pemutih terhadap mutu tepung ubi jalar. Sehingga nantinya diharapkan mutu tepung ubi jalar yang dihasilkan dapat lebih baik serta nilai jual menjadi lebih tinggi. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan pemutih terhadap tepung ubi jalar.

METODOLOGI

METODE

Pelaksanaan penelitian tentang “Pengaruh Bahan Pemutih Natrium Pirophosphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) Terhadap Proses Pembuatan Tepung Ubi jalar” ini bertujuan untuk kelayakan guna dan pemutihan warna tepung ubi jalar. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia UPN “Veteran” jatim dengan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut :



Ubi jalar segar yang digunakan untuk pembuatan tepung ubi jalar ini dapat dari varietas apa saja. Untuk Industri tepung produsen tepung lebih

menyukai ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna putih atau putih kekuningan, Daging umbi yang digunakan sebaiknya tidak lebih dari 24 jam setelah pengambilan. Pengupasan secara manual menggunakan pisau, cara ini lebih efektif karena dapat menghasilkan rendemen kupas tinggi, Tetapi memerlukan waktu dan tenaga dalam jumlah banyak.

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada umbi. Selanjutnya dilakukan proses pengirisan yang seragam untuk mempermudah dan mempercepat proses penggilingan. Kemudian dilanjutkan dengan perendaman, bahan yang digunakan adalah Natrium Pirophosphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$). Tujuan untuk menghambat penyimpangan warna dari reaksi pencoklatan yang disebabkan adanya kandungan Gugus karbonil dan gugus amina yang besar pada umbi.

Pengeringan dilakukan sebanyak dua kali, Pertama bertujuan untuk mengurangi kandungan air pada umbi setelah mengalami proses perendaman, karena kadar air berpengaruh terhadap mutu tepung serta daya simpan. Penggilingan dapat menggunakan mesin penggiling beras yang banyak dijumpai di daerah-daerah. Pengeringan yang kedua bertujuan untuk mengeringkan tepung ubijalar dengan tujuan mengurangi kandungan air dalam tepung. Setelah itu dilanjutkan dengan pengayakan alat yang digunakan dalam proses pengayakan berukuran 80 mesh, Sehingga terbentuklah tepung yang siap untuk dipakai. Yang dimaksud dengan tepung atau serbuk adalah partikel yang mempunyai ukuran berkisar antara 0,1 – 100 mikron yang mengandung pati, bahan serat, mineral, dll.

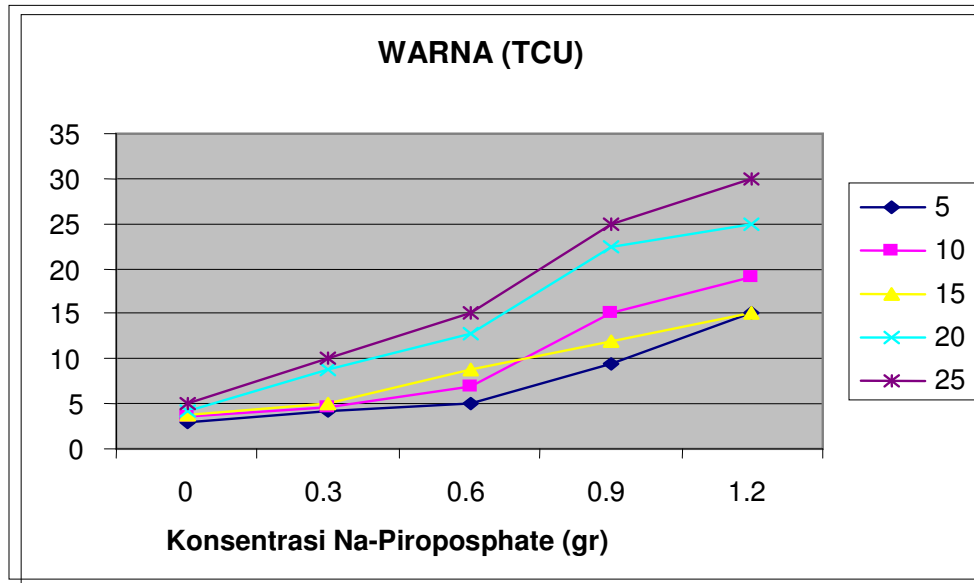
HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keputihan Tepung

Berdasarkan analisa ragam diketahui bahwa konsentrasi Natrium

Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap warna putih tepung ubi jalar. Kandungan karbohidrat ubi jalar

sangat besar 27,9gr tiap 100 gr bahan. Sehingga dihasilkan tepung ubi jalar dengan derajat putih yang berbeda.



Gambar 1 Pengaruh konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman terhadap derajat putih tepung (TCU).

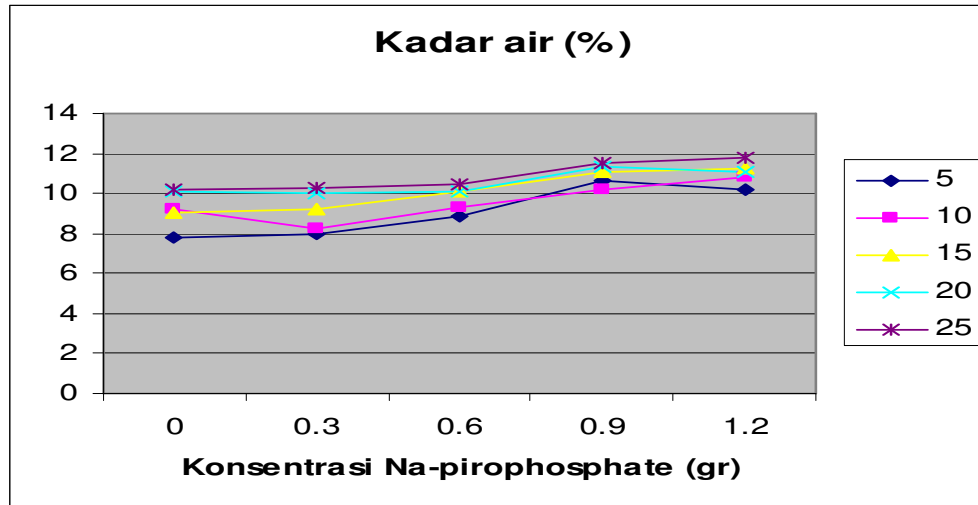
Pada Gambar 1 terlihat jelas bahwa semakin besar konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan semakin lama perendaman maka warna tepung ubi jalar yang diperoleh semakin putih. Pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit diperoleh hasil yang paling besar yaitu 30 TCU. Hasil yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 0 menit yaitu sebesar 5.0 TCU.

Menurut Winarno, 1992, Reaksi Maillard merupakan reaksi yang melibatkan gugus karbonil dan gugus amina. Salah satu cara untuk mencegah terjadinya reaksi pencoklatan dilakukan dengan cara menghambat atau memblokir reaksi antara gugus karbonil atau gula pereduksi dengan gugus amina dengan melakukan perendaman, Sehingga sangat efektif untuk

mencegah terjadinya perubahan derajat putih tepung

Kadar Air Tepung

Berdasarkan analisa ragam diketahui bahwa konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air tepung ubi jalar. Pada Gambar 2 terlihat bahwa konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air pada tepung ubi jalar. Pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit diperoleh hasil yang paling besar yaitu 11.78%. Hasil yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 0 menit yaitu sebesar 7.8%.



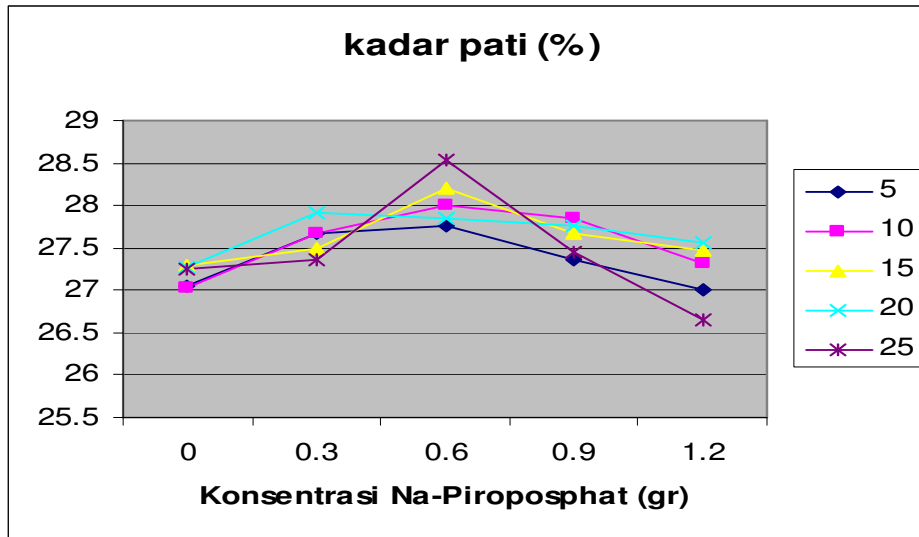
Gambar 2 Pengaruh konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman terhadap kadar air tepung ubi jalar (%).

Terjadinya penurunan kadar air dari bahan segar ke bahan berbentuk tepung, dikarenakan karena salah satu sifat air mudah hilang atau menguap saat berlangsungnya proses pemanasan atau pengeringan. Ditegaskan oleh Martoredjo (1984), air bebas secara fisika terikat dalam jaringan matrik bahan seperti membran sel, kapiler, serat dan sifat air ini sangat mudah hilang saat terjadinya proses pengeringan.

Kadar Pati Tepung

Berdasarkan analisa ragam diketahui bahwa konsentrasi. Natrium

Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar pati tepung ubi jalar. Pada gambar terlihat bahwa konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman tidak memberikan perbedaan nyata terhadap kadar pati pada tepung ubi jalar. Hasil yang terbesar di peroleh pada konsentrasi 0.6 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 28.54%. Hasil yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 26.66%.



Gambar 3 Pengaruh konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman terhadap kadar pati tepung ubi jalar (%).

Pati merupakan senyawa organik yang cukup tinggi jumlahnya pada ubi jalar. Menurut Wijandi (1976), Bahwa kandungan karbohidrat pada ubi jalar tergantung dari varietas dan umur panen berkisar antara 30 – 36%. Pati merupakan 64 – 72% kandungan karbohidrat.

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap warna putih tepung ubi jalar dan kadar air. Pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit diperoleh hasil yang paling besar derajat putih yaitu 30 TCU dan kadar air 11.78%. Pada penelitian ini konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman tidak memberikan perbedaan nyata terhadap kadar pati pada tepung ubi jalar.

DAFTAR PUSTAKA

Austin G. T., "Shereve's Chemical Process Industries", 5th edition, Mc Graw Hill Book Company, New York 1984.

Antarlina, SS. 1977, "Karakteristik Ubi jalar Sebagai Bahan Tepung Pada Pembuatan Kue Cake". Prosiding Seminar Teknik Pangan.

Haris. Robert s. and Karmas Endel, 1989. Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan, ITB. Bandung.

<http://www.Unmul.ic.id.>, "Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman terhadap mutu tepung ubi Jalar".

Kirk E. R. and Othmer D. F., "Encyclopedia of Chemical Technology", 2nd edition, John Wiley & Sons, New York, 1961.

Sudarmadji, S dkk. 1989, "Analisa Bahan Makanan dan Pertanian". Liberty, Yogyakarta.

Winarno, F.G., 1992, Kimia pangan dan Gizi, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

KAJIAN PERAN BAHAN PEMUTIH NATRIUM PIROPHOSPHATE ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) TERHADAP PROSES PEMBUATAN TEPUNG UBI JALAR

Tjatoer Welasih¹⁾ dan Nur Hapsari¹⁾

1) Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
UPN "VETERAN" Jatim
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294
Email : tjatoer_welasih63@yahoo.co.id

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of bleaching on sweet potato flour. The specified condition is weight 300 g sweet potato, with white colour and Pirophosphate Sodium ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) concentration: 0; 0.3; 0.6; 0.9; 1.2 g And soaking time: 5; 10; 15; 20; 25 minutes. The results obtained the best degrees of color at concentration of 1.2 g with 25-minute immersion time of 30 TCU, the lowest obtained at concentrations of 0 g 0 minutes by long immersion in the amount of 5.0 TCU. To obtain the best conditions of water content at a concentration of 1.2 grams with a long soaking 25 minutes in the amount of 11.78%, the lowest obtained at concentrations of 0 g 0 minutes by long immersion in the amount of 7.8%. For the largest starch content was obtained at a concentration of 0.6 g with 25-minute long immersion in the amount of 28.54%, the lowest obtained at concentrations of 0 g to 25 minutes long immersion in the amount of 26.66%.

Keywords: Sodium Pirophosphate, flour, sweet potatoes, bulbs, bleach

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan pemutih terhadap tepung ubi jalar dan mempelajari variabel - variabel yang di jalankan. Dalam penelitian ini digunakan kondisi yang ditetapkan yaitu berat ubi jalar 300 gr, Jenis ubi jalar dengan daging umbi yang berwarna putih. Sedangkan kondisi yang dijalankan konsentrasi Natrium Pirophosphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) 0, 0.3, 0.6, 0.9, 1.2 gr. Dan waktu perendaman 5, 10, 15, 20, 25 menit.

Hasil penelitian diperoleh derajat warna terbaik pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit sebesar 30 TCU, yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 0 menit yaitu sebesar 5.0 TCU. Untuk kadar air diperoleh kondisi terbaik pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 11.78%, yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 0 menit yaitu sebesar 7.8%. Untuk kadar pati hasil yang terbesar di peroleh pada konsentrasi 0.6 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 28.54%, yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 26.66%.

Kata Kunci : Natrium Pirophosphate, tepung, ubi jalar, umbi, pemutih

PENDAHULUAN

Ubi jalar memiliki peran yang penting sebagai cadangan pangan apabila produksi padi dan jagung tidak mencukupi lagi. Ubi jalar (*Ipomoea batatas (L) lam*) di duga berasal dari Amerika tengah, Oleh bangsa Spanyol tanaman ini di bawa dari Amerika ke Filipina dan Maluku, dan oleh orang-orang Portugis ubi jalar di pencarkan keseluruh nusantara.

Di Indonesia ubi jalar ditanam di tegalan dan pekarangan, untuk keperluan sendiri atau untuk perdagangan lokal, khususnya di kota-kota besar, di beberapa tempat ubi jalar menjadi makanan pokok rakyat, misalnya di Irian jaya. Ubi jalar kurang tahan terhadap air tanah, lebih menyukai tanah yang ringan, pada ketinggian kurang dari 1000 m dari permukaan laut.(Haryono,1990). Ubi jalar merupakan tanaman ubi-ubian dan tergolong tanaman semusim (berumur pendek). Tanaman ubi jalar hanya satu kali bereproduksi dan setelah itu tanaman ubi jalar tumbuh menjalar pada permukaan tanah. Dengan panjang tanaman dapat mencapai 3 meter. Tergantung pada varietasnya.(dede juanda, dkk.2000).

Ubi jalar mempunyai peranan yang penting dalam pembangunan pertanian sehingga prospeknya cukup cerah, Bila dikelola dengan pola agribisnis dan agroindustri. Jenis ubi jalar yang ada di Indonesia cukup banyak dan masing-masing jenis mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut antara lain adalah bentuk umbi, ukuran umbi, warna kulit, warna bagian dalam umbi (daging umbi), komposisi kimia dan umur panen. Tepung umbi jalar dapat diproduksi dari berbagai jenis ubi jalar, baik dari umbi putih, kuning, maupun ungu, yang akan menghasilkan mutu produk yang beragam.Dilihat dari kandungan gizinya yang cukup lengkap, ubi jalar dapat memenuhi kebutuhan gizi bagi kesehatan tubuh (Tabel 1). Zat-zat yang terkandung

didalam, dapat mencegah berbagai macam penyakit, membangun sel-sel tubuh, menghasilkan energi dan meningkatkan metabolisme. .(dede juanda, dkk.2000).

Tabel : Kandungan gizi ubi jalar setiap 100 gr buah bahan yang dapat di makan.

Jenis Zat	Jumlah kandungan
Air	70 gr
Serat kasar	0,3 gr
Kalori	113 Kal
Protein	2,3 gr
Fe (zat besi)	1,0 mg
Na (Natrium)	5 mg
Ca (Kalsium)	46 mg
P (Fosphor)	49 mg
Vitamin A	7100 lu
Vitamin B1	0,08 mg
Vitamin B2	0,05 mg
Niacin	0,9 mg
Vitamin C	20 mg
Abu	1,2 gr
Lemak	0,7 gr
Karbohidrat	27,9 gr
Gula	2-6,7 gr
Amilosa	9,8-26 gr

sumber : Direktorat Gizi 1967.

Kapasitasnya sebagai bahan pangan, ubi jalar merupakan sumber energi atau sumber kalori sebesar 215 kal/ha/hari. Ini berarti ubi jalar mampu memberikan kalori ± 4.2 lebih tinggi bila dibandingkan dengan padi. Untuk memperoleh mutu tepung ubi jalar yang baik, pada saat pengolahannya perlu dilakukan perlakuan khusus antara lain dengan penentuan konsentrasi dan lama perendaman bahan pemutih. Salah satu bahan pemutih yang digunakan didalam pengolahan pangan adalah Natrium Pirophosphate ($N_2H_2P_2O_7$). Penggunaan bahan pemutih pada pengolahan pangan bertujuan untuk mengendalikan dan mempertahankan warna produk.

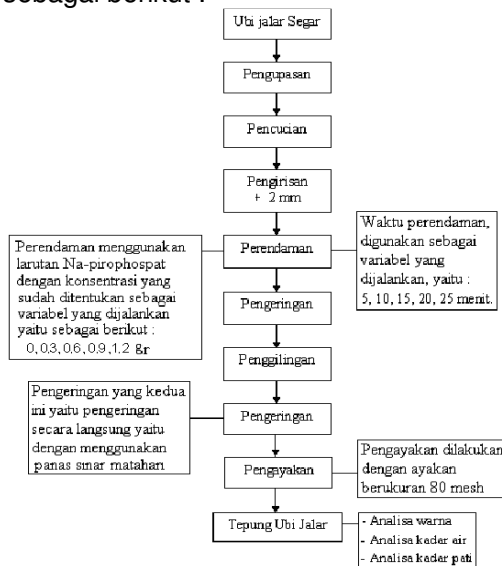
Untuk alternatif pengolahan tepung ubi jalar diharapkan dapat dijadikan bahan pengganti tepung terigu. Dengan demikian pengembangan penggunaan

tepung ubi jalar diharapkan dapat mengurangi kebutuhan import tepung terigu dan menekan harga tepung terigu dipasaran, menumbuhkan lapangan usaha dan meningkatkan pendapatan petani melalui pengembangan agrobisnis. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengganti konsentrasi dan lama perendaman pemutih terhadap mutu tepung ubi jalar. Sehingga nantinya diharapkan mutu tepung ubi jalar yang dihasilkan dapat lebih baik serta nilai jual menjadi lebih tinggi. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan pemutih terhadap tepung ubi jalar.

METODOLOGI

METODE

Pelaksanaan penelitian tentang “Pengaruh Bahan Pemutih Natrium Pirophosphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) Terhadap Proses Pembuatan Tepung Ubi jalar” ini bertujuan untuk kelayakan guna dan pemutihan warna tepung ubi jalar. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia UPN “Veteran” jatim dengan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut :



Ubi jalar segar yang digunakan untuk pembuatan tepung ubi jalar ini dapat dari varietas apa saja. Untuk Industri tepung produsen tepung lebih

menyukai ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna putih atau putih kekuningan, Daging umbi yang digunakan sebaiknya tidak lebih dari 24 jam setelah pengambilan. Pengupasan secara manual menggunakan pisau, cara ini lebih efektif karena dapat menghasilkan rendemen kupas tinggi, Tetapi memerlukan waktu dan tenaga dalam jumlah banyak.

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada umbi. Selanjutnya dilakukan proses pengirisan yang seragam untuk mempermudah dan mempercepat proses penggilingan. Kemudian dilanjutkan dengan perendaman, bahan yang digunakan adalah Natrium Pirophosphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$). Tujuan untuk menghambat penyimpangan warna dari reaksi pencoklatan yang disebabkan adanya kandungan Gugus karbonil dan gugus amina yang besar pada umbi.

Pengeringan dilakukan sebanyak dua kali, Pertama bertujuan untuk mengurangi kandungan air pada umbi setelah mengalami proses perendaman, karena kadar air berpengaruh terhadap mutu tepung serta daya simpan. Penggilingan dapat menggunakan mesin penggiling beras yang banyak dijumpai di daerah-daerah. Pengeringan yang kedua bertujuan untuk mengeringkan tepung ubijalar dengan tujuan mengurangi kandungan air dalam tepung. Setelah itu dilanjutkan dengan pengayakan alat yang digunakan dalam proses pengayakan berukuran 80 mesh, Sehingga terbentuklah tepung yang siap untuk dipakai. Yang dimaksud dengan tepung atau serbuk adalah partikel yang mempunyai ukuran berkisar antara 0,1 – 100 mikron yang mengandung pati, bahan serat, mineral, dll.

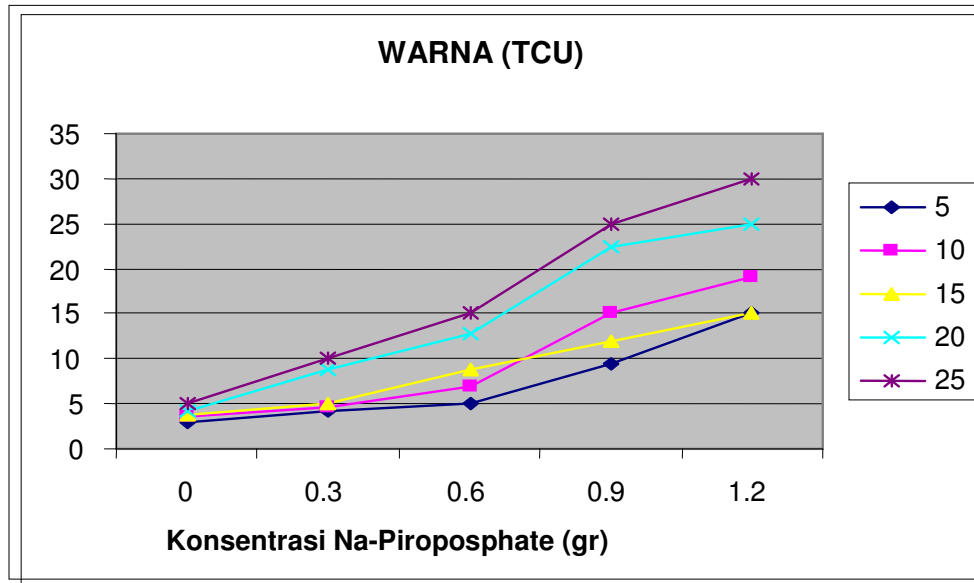
HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keputihan Tepung

Berdasarkan analisa ragam diketahui bahwa konsentrasi Natrium

Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap warna putih tepung ubi jalar. Kandungan karbohidrat ubi jalar

sangat besar 27,9gr tiap 100 gr bahan. Sehingga dihasilkan tepung ubi jalar dengan derajat putih yang berbeda.



Gambar 1 Pengaruh konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman terhadap derajat putih tepung (TCU).

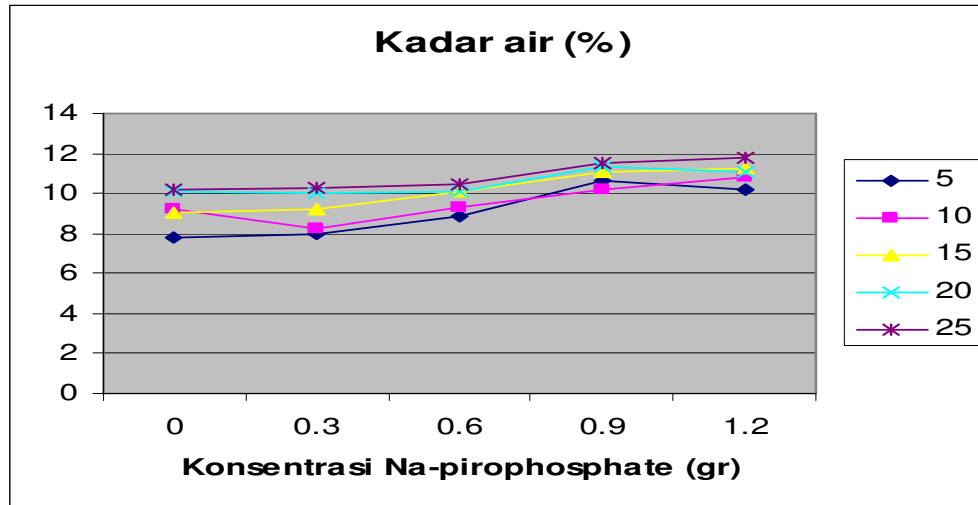
Pada Gambar 1 terlihat jelas bahwa semakin besar konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan semakin lama perendaman maka warna tepung ubi jalar yang diperoleh semakin putih. Pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit diperoleh hasil yang paling besar yaitu 30 TCU. Hasil yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 0 menit yaitu sebesar 5.0 TCU.

Menurut Winarno, 1992, Reaksi Maillard merupakan reaksi yang melibatkan gugus karbonil dan gugus amin. Salah satu cara untuk mencegah terjadinya reaksi pencoklatan dilakukan dengan cara menghambat atau memblokir reaksi antara gugus karbonil atau gula pereduksi dengan gugus amina dengan melakukan perendaman, Sehingga sangat efektif untuk

mencegah terjadinya perubahan derajat putih tepung

Kadar Air Tepung

Berdasarkan analisa ragam diketahui bahwa konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air tepung ubi jalar. Pada Gambar 2 terlihat bahwa konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air pada tepung ubi jalar. Pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit diperoleh hasil yang paling besar yaitu 11.78%. Hasil yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 0 menit yaitu sebesar 7.8%.



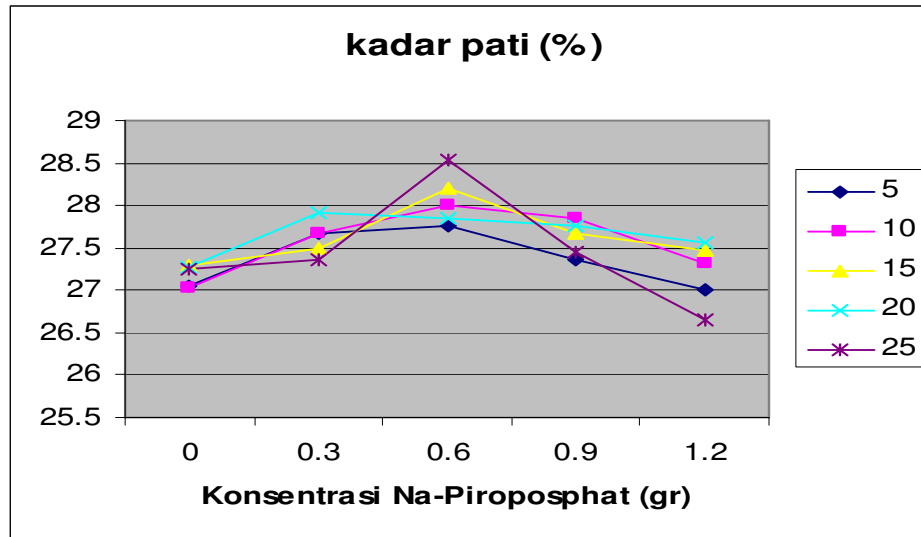
Gambar 2 Pengaruh konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman terhadap kadar air tepung ubi jalar (%).

Terjadinya penurunan kadar air dari bahan segar ke bahan berbentuk tepung, dikarenakan karena salah satu sifat air mudah hilang atau menguap saat berlangsungnya proses pemanasan atau pengeringan. Ditegaskan oleh Martoredjo (1984), air bebas secara fisika terikat dalam jaringan matrik bahan seperti membran sel, kapiler, serat dan sifat air ini sangat mudah hilang saat terjadinya proses pengeringan.

Kadar Pati Tepung

Berdasarkan analisa ragam diketahui bahwa konsentrasi. Natrium

Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar pati tepung ubi jalar. Pada gambar terlihat bahwa konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman tidak memberikan perbedaan nyata terhadap kadar pati pada tepung ubi jalar. Hasil yang terbesar di peroleh pada konsentrasi 0.6 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 28.54%. Hasil yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 26.66%.



Gambar 3 Pengaruh konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman terhadap kadar pati tepung ubi jalar (%).

Pati merupakan senyawa organik yang cukup tinggi jumlahnya pada ubi jalar. Menurut Wijandi (1976), Bahwa kandungan karbohidrat pada ubi jalar tergantung dari varietas dan umur panen berkisar antara 30 – 36%. Pati merupakan 64 – 72% kandungan karbohidrat.

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap warna putih tepung ubi jalar dan kadar air. Pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit diperoleh hasil yang paling besar derajat putih yaitu 30 TCU dan kadar air 11.78%. Pada penelitian ini konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman tidak memberikan perbedaan nyata terhadap kadar pati pada tepung ubi jalar.

DAFTAR PUSTAKA

Austin G. T., "Shereve's Chemical Process Industries", 5th edition, Mc Graw Hill Book Company, New York 1984.

Antarlina, SS. 1977., "Karakteristik Ubi jalar Sebagai Bahan Tepung Pada Pembuatan Kue Cake". Prosiding Seminar Teknik Pangan.

Haris. Robert s. and Karmas Endel, 1989. Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan, ITB. Bandung.

<http://www.Unmul.ic.id.>, "Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman terhadap mutu tepung ubi Jalar".

Kirk E. R. and Othmer D. F., "Encyclopedia of Chemical Technology", 2nd edition, John Wiley & Sons, New York, 1961.

Sudarmadji, S dkk. 1989., "Analisa Bahan Makanan dan Pertanian". Liberty, Yogyakarta.

Winarno, F.G., 1992, Kimia pangan dan Gizi, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

KAJIAN PERAN BAHAN PEMUTIH NATRIUM PIROSPHATE ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) TERHADAP PROSES PEMBUATAN TEPUNG UBI JALAR

Tjatoer Welasih¹⁾ dan Nur Hapsari¹⁾

1) Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
UPN "VETERAN" Jatim
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294
Email : tjatoer_welasih63@yahoo.co.id

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of bleaching on sweet potato flour. The specified condition is weight 300 g sweet potato, with white colour and Piroposphate Sodium ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) concentration: 0; 0.3; 0.6; 0.9; 1.2 g And soaking time: 5; 10; 15; 20; 25 minutes. The results obtained the best degrees of color at concentration of 1.2 g with 25-minute immersion time of 30 TCU, the lowest obtained at concentrations of 0 g 0 minutes by long immersion in the amount of 5.0 TCU. To obtain the best conditions of water content at a concentration of 1.2 grams with a long soaking 25 minutes in the amount of 11.78%, the lowest obtained at concentrations of 0 g 0 minutes by long immersion in the amount of 7.8%. For the largest starch content was obtained at a concentration of 0.6 g with 25-minute long immersion in the amount of 28.54%, the lowest obtained at concentrations of 0 g to 25 minutes long immersion in the amount of 26.66%.

Keywords: Sodium Piroposphate, flour, sweet potatoes, bulbs, bleach

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan pemutih terhadap tepung ubi jalar dan mempelajari variabel - variabel yang di jalankan. Dalam penelitian ini digunakan kondisi yang ditetapkan yaitu berat ubi jalar 300 gr, Jenis ubi jalar dengan daging umbi yang berwarna putih. Sedangkan kondisi yang dijalankan konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) 0, 0.3, 0.6, 0.9, 1.2 gr. Dan waktu perendaman 5, 10, 15, 20, 25 menit.

Hasil penelitian diperoleh derajat warna terbaik pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit sebesar 30 TCU, yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 0 menit yaitu sebesar 5.0 TCU. Untuk kadar air diperoleh kondisi terbaik pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 11.78%, yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 0 menit yaitu sebesar 7.8%. Untuk kadar pati hasil yang terbesar di peroleh pada konsentrasi 0.6 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 28.54%, yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 26.66%.

Kata Kunci : Natrium Piroposphate, tepung, ubi jalar, umbi, pemutih

PENDAHULUAN

Ubi jalar memiliki peran yang penting sebagai cadangan pangan apabila produksi padi dan jagung tidak mencukupi lagi. Ubi jalar (*Ipomoea batatas (L) lam*) di duga berasal dari Amerika tengah, Oleh bangsa Spanyol tanaman ini di bawa dari Amerika ke Filipina dan Maluku, dan oleh orang-orang Portugis ubi jalar di pencarkan keseluruh nusantara.

Di Indonesia ubi jalar ditanam di tegalan dan pekarangan, untuk keperluan sendiri atau untuk perdagangan lokal, khususnya di kota-kota besar, di beberapa tempat ubi jalar menjadi makanan pokok rakyat, misalnya di Irian jaya. Ubi jalar kurang tahan terhadap air tanah, lebih menyukai tanah yang ringan, pada ketinggian kurang dari 1000 m dari permukaan laut.(Haryono,1990). Ubi jalar merupakan tanaman ubi-ubian dan tergolong tanaman semusim (berumur pendek). Tanaman ubi jalar hanya satu kali bereproduksi dan setelah itu tanaman ubi jalar tumbuh menjalar pada permukaan tanah. Dengan panjang tanaman dapat mencapai 3 meter. Tergantung pada varietasnya.(dede juanda, dkk.2000).

Ubi jalar mempunyai peranan yang penting dalam pembangunan pertanian sehingga prospeknya cukup cerah, Bila dikelola dengan pola agribisnis dan agroindustri. Jenis ubi jalar yang ada di Indonesia cukup banyak dan masing-masing jenis mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut antara lain adalah bentuk umbi, ukuran umbi, warna kulit, warna bagian dalam umbi (daging umbi), komposisi kimia dan umur panen. Tepung umbi jalar dapat diproduksi dari berbagai jenis ubi jalar, baik dari umbi putih, kuning, maupun ungu, yang akan menghasilkan mutu produk yang beragam.Dilihat dari kandungan gizinya yang cukup lengkap, ubi jalar dapat memenuhi kebutuhan gizi bagi kesehatan tubuh (Tabel 1). Zat-zat yang terkandung

didalam, dapat mencegah berbagai macam penyakit, membangun sel-sel tubuh, menghasilkan energi dan meningkatkan metabolisme. .(dede juanda, dkk.2000).

Tabel : Kandungan gizi ubi jalar setiap 100 gr buah bahan yang dapat di makan.

Jenis Zat	Jumlah kandungan
Air	70 gr
Serat kasar	0,3 gr
Kalori	113 Kal
Protein	2,3 gr
Fe (zat besi)	1,0 mg
Na (Natrium)	5 mg
Ca (Kalsium)	46 mg
P (Fosphor)	49 mg
Vitamin A	7100 lu
Vitamin B1	0,08 mg
Vitamin B2	0,05 mg
Niacin	0,9 mg
Vitamin C	20 mg
Abu	1,2 gr
Lemak	0,7 gr
Karbohidrat	27,9 gr
Gula	2-6,7 gr
Amilosa	9,8-26 gr

sumber : Direktorat Gizi 1967.

Kapasitasnya sebagai bahan pangan, ubi jalar merupakan sumber energi atau sumber kalori sebesar 215 kal/ha/hari. Ini berarti ubi jalar mampu memberikan kalori ± 4.2 lebih tinggi bila dibandingkan dengan padi. Untuk memperoleh mutu tepung ubi jalar yang baik, pada saat pengolahannya perlu dilakukan perlakuan khusus antara lain dengan penentuan konsentrasi dan lama perendaman bahan pemutih. Salah satu bahan pemutih yang digunakan didalam pengolahan pangan adalah Natrium Pirophosphate ($N_2H_2P_2O_7$). Penggunaan bahan pemutih pada pengolahan pangan bertujuan untuk mengendalikan dan mempertahankan warna produk.

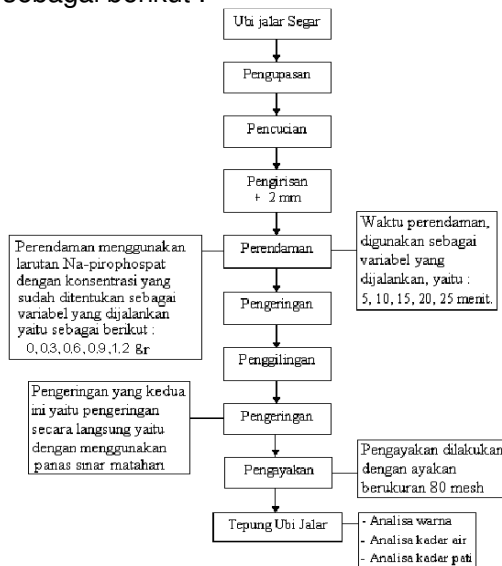
Untuk alternatif pengolahan tepung ubi jalar diharapkan dapat dijadikan bahan pengganti tepung terigu. Dengan demikian pengembangan penggunaan

tepung ubi jalar diharapkan dapat mengurangi kebutuhan import tepung terigu dan menekan harga tepung terigu dipasaran, menumbuhkan lapangan usaha dan meningkatkan pendapatan petani melalui pengembangan agrobisnis. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengganti konsentrasi dan lama perendaman pemutih terhadap mutu tepung ubi jalar. Sehingga nantinya diharapkan mutu tepung ubi jalar yang dihasilkan dapat lebih baik serta nilai jual menjadi lebih tinggi. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan pemutih terhadap tepung ubi jalar.

METODOLOGI

METODE

Pelaksanaan penelitian tentang “Pengaruh Bahan Pemutih Natrium Pirophosphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) Terhadap Proses Pembuatan Tepung Ubi jalar” ini bertujuan untuk kelayakan guna dan pemutihan warna tepung ubi jalar. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia UPN “Veteran” jatim dengan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut :



Ubi jalar segar yang digunakan untuk pembuatan tepung ubi jalar ini dapat dari varietas apa saja. Untuk Industri tepung produsen tepung lebih

menyukai ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna putih atau putih kekuningan, Daging umbi yang digunakan sebaiknya tidak lebih dari 24 jam setelah pengambilan. Pengupasan secara manual menggunakan pisau, cara ini lebih efektif karena dapat menghasilkan rendemen kupas tinggi, Tetapi memerlukan waktu dan tenaga dalam jumlah banyak.

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada umbi. Selanjutnya dilakukan proses pengirisan yang seragam untuk mempermudah dan mempercepat proses penggilingan. Kemudian dilanjutkan dengan perendaman, bahan yang digunakan adalah Natrium Pirophosphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$). Tujuan untuk menghambat penyimpangan warna dari reaksi pencoklatan yang disebabkan adanya kandungan Gugus karbonil dan gugus amina yang besar pada umbi.

Pengeringan dilakukan sebanyak dua kali, Pertama bertujuan untuk mengurangi kandungan air pada umbi setelah mengalami proses perendaman, karena kadar air berpengaruh terhadap mutu tepung serta daya simpan. Penggilingan dapat menggunakan mesin penggiling beras yang banyak dijumpai di daerah-daerah. Pengeringan yang kedua bertujuan untuk mengeringkan tepung ubijalar dengan tujuan mengurangi kandungan air dalam tepung. Setelah itu dilanjutkan dengan pengayakan alat yang digunakan dalam proses pengayakan berukuran 80 mesh, Sehingga terbentuklah tepung yang siap untuk dipakai. Yang dimaksud dengan tepung atau serbuk adalah partikel yang mempunyai ukuran berkisar antara 0,1 – 100 mikron yang mengandung pati, bahan serat, mineral, dll.

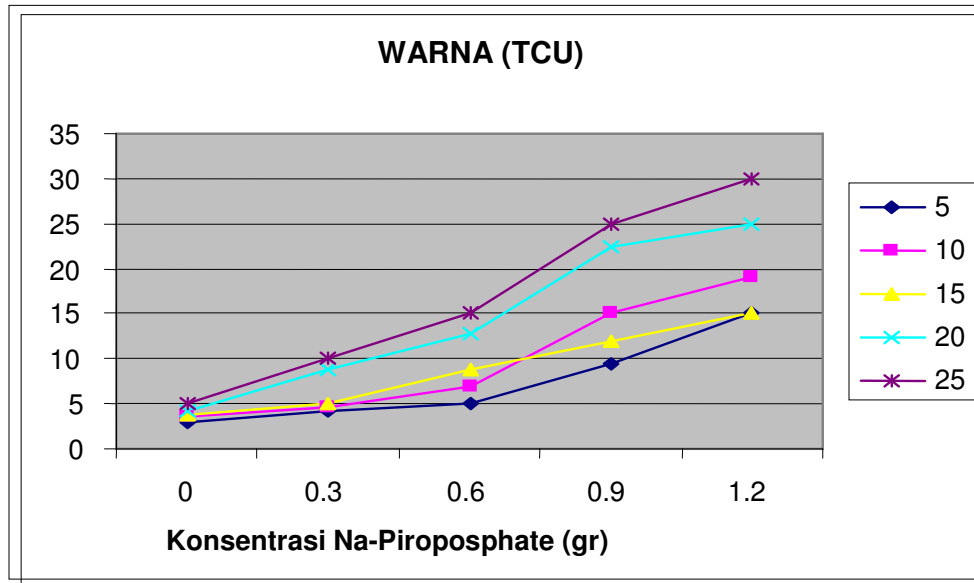
HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keputihan Tepung

Berdasarkan analisa ragam diketahui bahwa konsentrasi Natrium

Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap warna putih tepung ubi jalar. Kandungan karbohidrat ubi jalar

sangat besar 27,9gr tiap 100 gr bahan. Sehingga dihasilkan tepung ubi jalar dengan derajat putih yang berbeda.



Gambar 1 Pengaruh konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman terhadap derajat putih tepung (TCU).

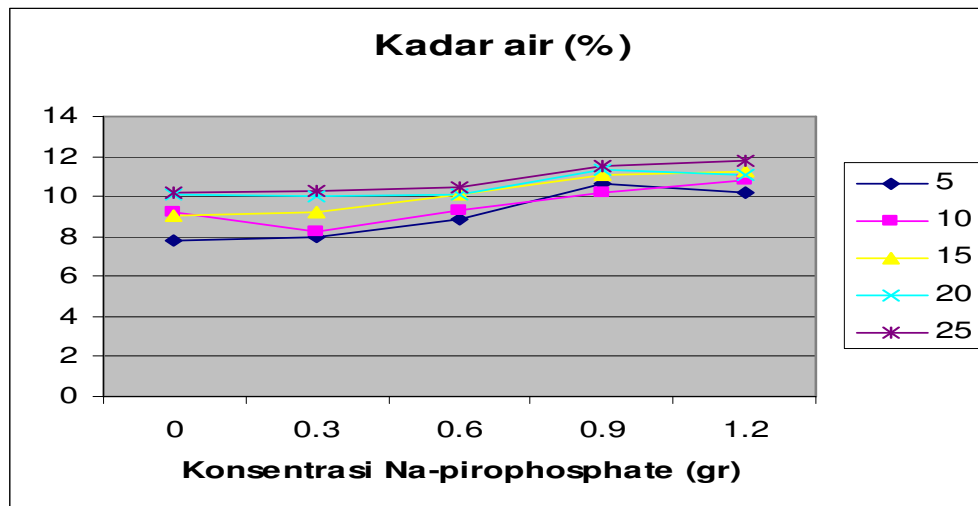
Pada Gambar 1 terlihat jelas bahwa semakin besar konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan semakin lama perendaman maka warna tepung ubi jalar yang diperoleh semakin putih. Pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit diperoleh hasil yang paling besar yaitu 30 TCU. Hasil yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 0 menit yaitu sebesar 5.0 TCU.

Menurut Winarno, 1992, Reaksi Maillard merupakan reaksi yang melibatkan gugus karbonil dan gugus amin. Salah satu cara untuk mencegah terjadinya reaksi pencoklatan dilakukan dengan cara menghambat atau memblokir reaksi antara gugus karbonil atau gula pereduksi dengan gugus amina dengan melakukan perendaman, Sehingga sangat efektif untuk

mencegah terjadinya perubahan derajat putih tepung

Kadar Air Tepung

Berdasarkan analisa ragam diketahui bahwa konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air tepung ubi jalar. Pada Gambar 2 terlihat bahwa konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air pada tepung ubi jalar. Pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit diperoleh hasil yang paling besar yaitu 11.78%. Hasil yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 0 menit yaitu sebesar 7.8%.



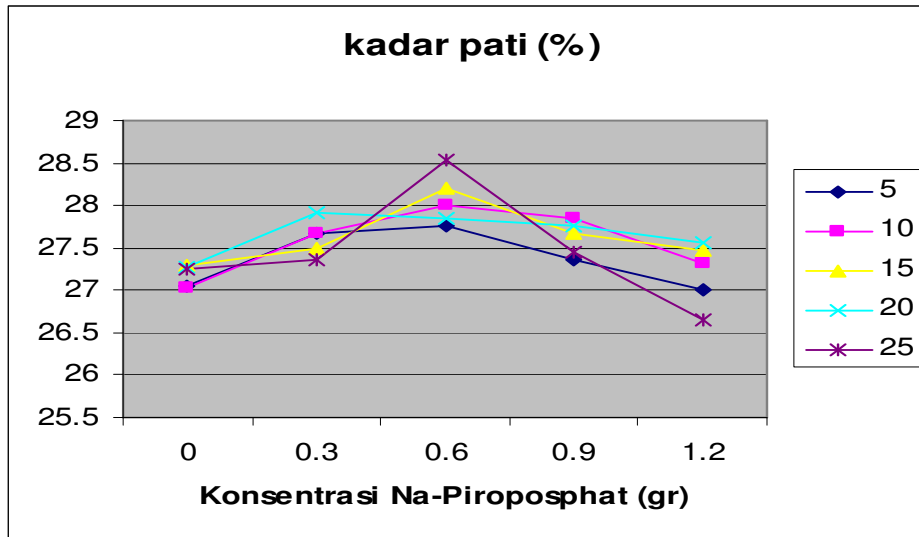
Gambar 2 Pengaruh konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman terhadap kadar air tepung ubi jalar (%).

Terjadinya penurunan kadar air dari bahan segar ke bahan berbentuk tepung, dikarenakan karena salah satu sifat air mudah hilang atau menguap saat berlangsungnya proses pemanasan atau pengeringan. Ditegaskan oleh Martoredjo (1984), air bebas secara fisika terikat dalam jaringan matrik bahan seperti membran sel, kapiler, serat dan sifat air ini sangat mudah hilang saat terjadinya proses pengeringan.

Kadar Pati Tepung

Berdasarkan analisa ragam diketahui bahwa konsentrasi. Natrium

Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar pati tepung ubi jalar. Pada gambar terlihat bahwa konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman tidak memberikan perbedaan nyata terhadap kadar pati pada tepung ubi jalar. Hasil yang terbesar di peroleh pada konsentrasi 0.6 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 28.54%. Hasil yang paling rendah diperoleh pada konsentrasi 0 gr dengan lama perendaman 25 menit yaitu sebesar 26.66%.



Gambar 3 Pengaruh konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman terhadap kadar pati tepung ubi jalar (%).

Pati merupakan senyawa organik yang cukup tinggi jumlahnya pada ubi jalar. Menurut Wijandi (1976), Bahwa kandungan karbohidrat pada ubi jalar tergantung dari varietas dan umur panen berkisar antara 30 – 36%. Pati merupakan 64 – 72% kandungan karbohidrat.

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap warna putih tepung ubi jalar dan kadar air. Pada konsentrasi 1,2 gr dengan lama perendaman 25 menit diperoleh hasil yang paling besar derajat putih yaitu 30 TCU dan kadar air 11.78%. Pada penelitian ini konsentrasi Natrium Piroposphate ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$) dan lama perendaman tidak memberikan perbedaan nyata terhadap kadar pati pada tepung ubi jalar.

DAFTAR PUSTAKA

Austin G. T., "Shereve's Chemical Process Industries", 5th edition, Mc Graw Hill Book Company, New York 1984.

Antarlina, SS. 1977., "Karakteristik Ubi jalar Sebagai Bahan Tepung Pada Pembuatan Kue Cake". Prosiding Seminar Teknik Pangan.

Haris. Robert s. and Karmas Endel, 1989. Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan, ITB. Bandung.

<http://www.Unmul.ic.id.>, "Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman terhadap mutu tepung ubi Jalar".

Kirk E. R. and Othmer D. F., "Encyclopedia of Chemical Technology", 2nd edition, John Wiley & Sons, New York, 1961.

Sudarmadji, S dkk. 1989., "Analisa Bahan Makanan dan Pertanian". Liberty, Yogyakarta.

Winarno, F.G., 1992, Kimia pangan dan Gizi, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.