

KARAKTERISTIK MUTU MIE INSTAN DARI TEPUNG KOMPOSIT PATI KENTANG TERMODIFIKASI, TEPUNG MOCAF, DAN TEPUNG TERIGU DENGAN PENAMBAHAN GARAM FOSFAT

(Quality Characteristics of instant Noodles made from Flour Composites of Modified Potato Starch, Mocaf Flour and Wheat Flour with the addition of phosphate salt)

Rini Hardiyanti¹, Herla Rusmarilin¹, Terip karo-Karo¹

¹Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan
Jl. Prof. A. Sofyan No. 3 Medan Kampus USU Medan
e-mail : rinihardiyanti99@yahoo.com

Diterima 28 Mei 2012/ Disetujui 28 Juni 2013

ABSTRACT

Noodles were usually made from wheat flour. Wheat is Indonesia imported commodity that due to limited stock, it can cause problems in food security. In order to solve the problems, food diversification is done by replacing noodle raw materials with potato starch. This study was done using Heat Moisture Treatment red potato starch to make instant noodle mixed with mocaf flour and wheat flour with different comparisons and 4 type of phosphate salts. The research was conducted in three phase i.e the manufacture of natural starch, modified by Heat Moisture Treatment (HMT) and then testing the physical and chemical characteristics of the modified potato starch HMT included moisture content, ash content, oil and water absorption, dextrose equivalent (DE), total sugar, reducing sugar, the degree of polymerization (DP), the clarity of paste, amilograph with rapid viscoanalyzer, starch granules form and whiteness. Phase three was making noodles from composite flour and moisture content, ash content, protein content, fat content, fiber content, carbohydrate content, water absorption power, percent elongation, cooking loss, color scores before and after cooking, organoleptic test for aroma and flavor were tested. Composition of modified potato starch, mocaf flour and wheat flour of 15%:40%:45% with Sodium Tripoly Phosphate respectively produced the best instant noodles.

Keywords: Potato, HMT modified starch, mocaf flour, wheat flour, phosphate salt, instant noodles

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan pokok penting manusia untuk kehidupannya. Penyediaan bahan pangan yang baik dan berkecukupan merupakan masalah yang harus diperhatikan oleh masyarakat Indonesia, karena dengan terpenuhinya kebutuhan pangan sehari-hari, Indonesia dapat mengurangi impor bahan pangan. Namun pada kenyataannya produksi pangan pokok di Indonesia tidak seimbang dengan pertambahan jumlah penduduk yang semakin meningkat.

Jika suatu negara telah memenuhi kebutuhan pangan seluruh penduduknya, maka negara tersebut dapat dikatakan telah memiliki kemandirian pangan. Pemenuhan kebutuhan bahan pangan yang baik haruslah memperhatikan kualitas gizi dan keanekaragaman bahan pangan untuk mengantisipasi bahan pangan yang tidak memenuhi kesehatan konsumen.

Sumber pangan berkarbohidrat tinggi di Indonesia diantaranya adalah kentang. Kentang

merupakan salah satu umbi yang dapat diolah menjadi makanan yang memiliki kandungan gizi lebih tinggi dan pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan jenis tanaman lainnya.

Dalam rangka diversifikasi pangan, kentang dapat digunakan sebagai bahan pangan alternatif pengganti tepung terigu, sehingga Indonesia tidak perlu mengimpor tepung terigu. Produksi kentang di Indonesia cenderung meningkat setiap tahunnya. Menurut Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2011) selama periode 2007-2011, produktivitas kentang di Sumatera Utara berfluktuasi cukup tajam. Hal ini yang menjadikan kentang dapat dijadikan salah satu alternatif dalam mengatasi ketahanan pangan di Indonesia.

Gizi yang tinggi dan syarat tumbuh yang mudah menjadikan kentang digunakan sebagai bahan pangan yang dapat memenuhi kebutuhan penduduk Indonesia, namun kurang diminati karena pengolahannya agak rumit. Kentang dapat dijadikan mie instan yang dapat mudah

dikonsumsi sehingga dapat digunakan sebagai upaya penganekaragaman pangan di Indonesia.

Mie merupakan bahan pangan alternatif pengganti nasi yang digemari masyarakat karena harga yang terjangkau dan cara penyajian yang mudah. Variasi mie yang berkembang adalah mie instan. Mie ini disebut instan karena proses pemasakannya yang sangat singkat.

Pada beberapa penelitian, pembuatan mie instan menggunakan tepung terigu sebagai bahan baku utama, namun dalam rangka diversifikasi pangan penggunaan tepung terigu harus dikurangi. Salah satu cara mengurangi penggunaan terigu adalah mensubstitusikan tepung terigu dengan produk pangan lokal yaitu pati kentang dan tepung mocaf. Penggunaan pati kentang dan tepung mocaf bertujuan agar kandungan gizi pada mie instan dapat ditingkatkan.

Dalam pengolahan mie instan tersebut, pati kentang harus dimodifikasi dengan metode *Heat Moisture Treatment* (HMT) agar sifat pati lebih stabil terhadap proses pemanasan (Collado, *et al.*, 2001). Produk yang cocok untuk pati HMT adalah mie dan bihun dikarenakan metode ini menghasilkan pati yang stabil pada suhu tinggi. Perlakuan HMT dapat meningkatkan pati resisten yang terkandung dalam pati yang berguna bagi penderita diabetes karena pati resisten dapat menurunkan indeks glikemik (IG). Serta dilakukan penambahan garam fosfat agar mie yang dihasilkan memiliki elastisitas yang tinggi (Kusnandar, 2010).

BAHAN DAN METODA

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2012 – Februari 2013 di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dan di Laboratorium Teknik Kimia dan PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kentang merah varietas *dasiree*. Dalam pembuatan mie instan juga digunakan tepung mocaf, dan tepung terigu.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor I adalah Perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu (P) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : $P_1 = 10\% : 30\% : 60\%$, $P_2 = 15\% : 40\% : 45\%$, $P_3 = 20\% : 50\% : 30\%$, $P_4 = 25\% : 60\% : 15\%$. Faktor II adalah Jenis garam

fosfat (F) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : $F_1 =$ Disodium fosfat (Na_2HPO_4), $F_2 =$ Monosodium fosfat (NaH_2PO_4), $F_3 =$ Dipotasium fosfat (K_2HPO_4), $F_4 =$ Sodium tripoly fosfat ($Na_5P_3O_{10}$).

Ekstraksi Pati Kentang

Proses ekstraksi pati kentang dapat dilihat pada Gambar 1. Kentang dikupas, dicuci, ditimbang, dihaluskan, dan ditambahkan air. Bubur bahan disaring dengan kain saring dan ditampung pada wadah. Suspensi pati diendapkan selama 12 jam dan cairan dibuang. Pasta ditambahkan air dan diendapkan selama 3 jam dan cairan dibuang. Pasta dikeringkan pada suhu $50^\circ C$ selama 18 jam, dihaluskan dan diayak. Dihasilkan pati kentang dan dikemas.

Modifikasi Pati dengan *Heat Moisture Treatment* (HMT) (Adebowale, *et al.*, 2005)

Proses modifikasi pati kentang dapat dilihat pada Gambar 2. Pati kentang diatur kadar airnya 25%, ditempatkan di loyang tertutup dan disimpan pada suhu $6^\circ C$ di refrigerator selama 12 jam. Dipanaskan selama 3 jam pada suhu $110^\circ C$. Pati didinginkan di suhu ruang dan dikeringkan pada suhu $50^\circ C$ selama 4 jam. Pati dihaluskan dan diayak. Dihasilkan pati kentang termodifikasi. Dilakukan karakterisasi pati kentang HMT.

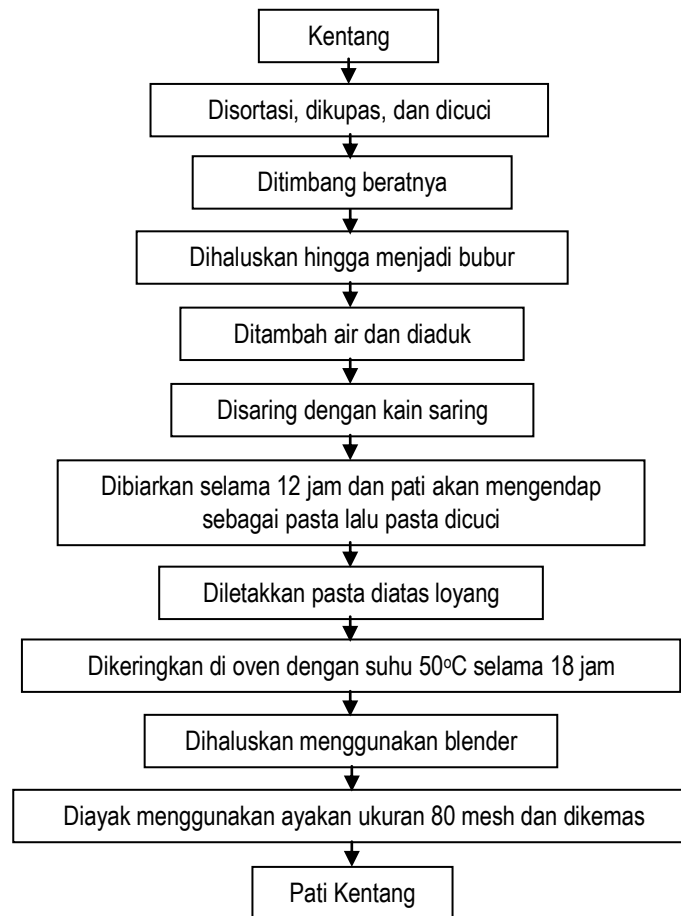
Pembuatan Mie Instan

Proses pembuatan mie instan dapat dilihat pada Gambar 3. Mie instan dari pati kentang HMT, tepung mocaf dan tepung terigu. Ditambahkan air 30%, kellogum 0,5% dan garam fosfat 0,5%, dan diadon. Dicitak, dikukus suhu $90^\circ C$ selama 3 menit, dikeringkan pada suhu $60^\circ C$ selama 1 jam, dikemas dan dilakukan karakterisasi.

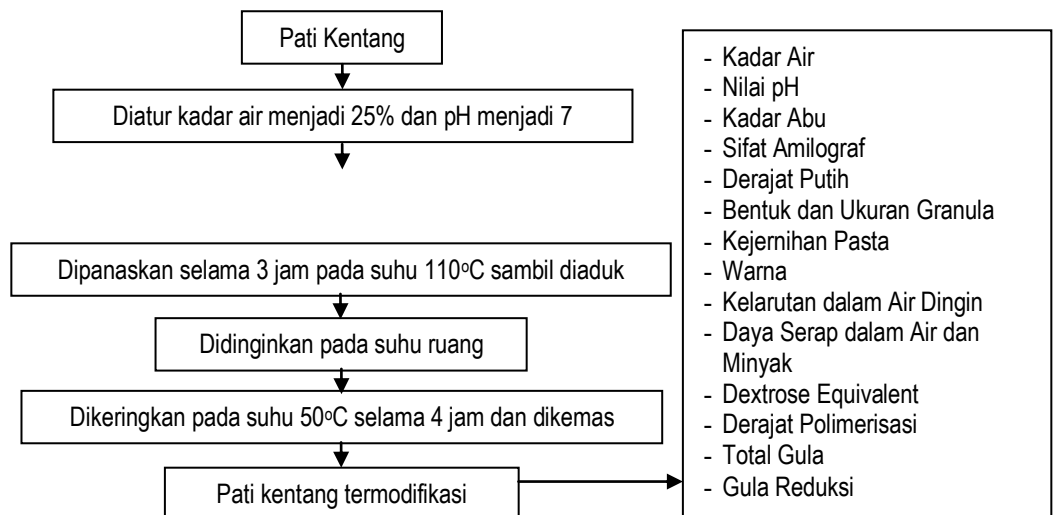
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Modifikasi Pati dengan *Heat Moisture Treatment* (HMT) terhadap Karakteristik Fisikokimia Pati Kentang

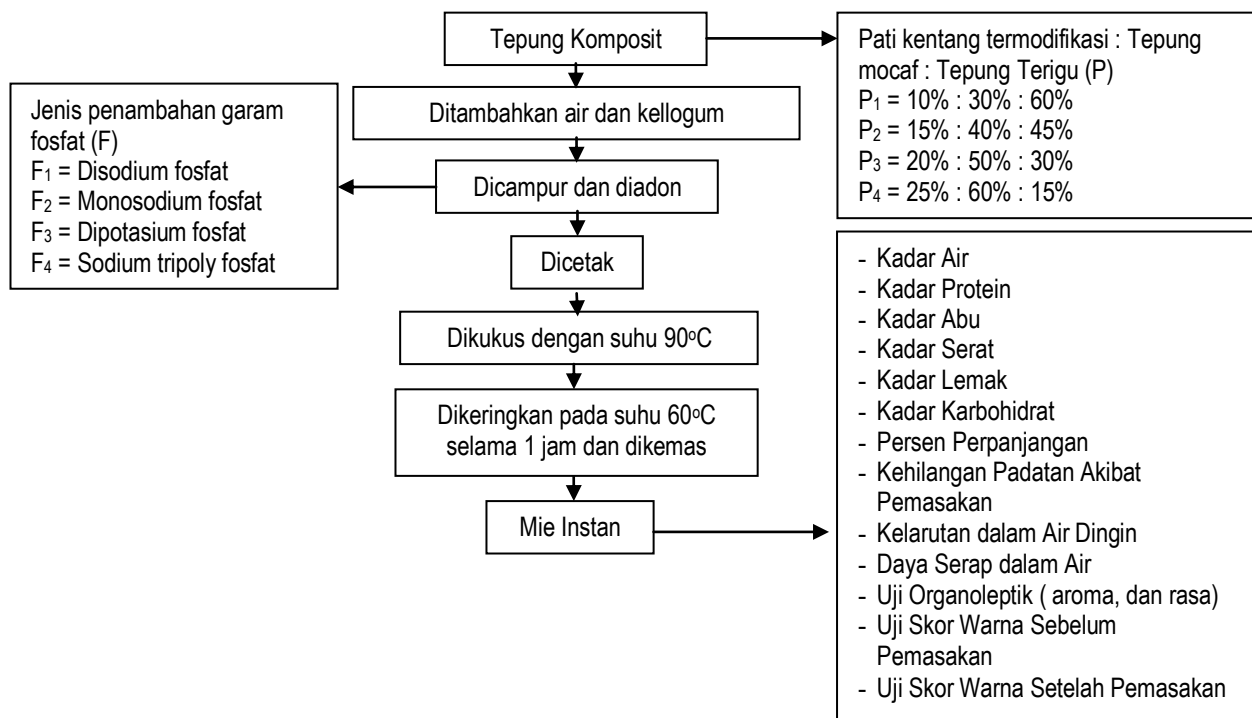
Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi pati kentang dengan HMT memberikan pengaruh terhadap karakteristik fisikokimia pati kentang seperti pada Tabel 1. Pati kentang HMT memiliki kadar air dan kadar abu sebesar $6,7 \pm 0,45\%$ dan $0,171 \pm 0,02\%$ karena pati HMT mengalami proses pemanasan berulang selama modifikasi pati yang menyebabkan pemutusan ikatan hidrogen rantai linier dan berkurangnya daerah amorf yang mudah dimasuki air (Erika, 2010). Memiliki pH sebesar $5,81 \pm 0,14$ dan penurunan nilai derajat putih. Gambar 4 menunjukkan bahwa granula pati HMT berbentuk oval karena tidak memiliki sifat *birefringence* dan tergelatinisasi parsial karena kadar air tidak cukup untuk gelatinisasi sempurna (Suriani 2008).



Gambar 1. Skema ekstraksi pati kentang



Gambar 2. Skema modifikasi pati kentang dengan *heat moisture treatment*



Gambar 3. Skema pembuatan mie instan



Gambar 4. Bentuk Granula Pati Kentang HMT perbesaran 10 x 40

Tabel 1. Pengaruh HMT terhadap karakteristik fisikokimia pati kentang

Parameter	Pati Kentang HMT
Kadar Air (%bk)	6,7 ± 0,45
Kadar Abu (%bk)	0,171 ± 0,02
Nilai pH	5,81 ± 0,14
Derajat Putih (%BaSO ₄)	94,65 ± 0,52
Warna	58,76 ± 0,67
Bentuk Granula Pati	Oval
Ukuran Granula Pati (µm)	18-51

Keterangan : Data terdiri dari 5 ulangan, ± Standar deviasi

Pengaruh Modifikasi Pati dengan Heat Moisture Treatment (HMT) terhadap Karakteristik Pasta Pati Kentang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi pati kentang dengan HMT memberikan pengaruh terhadap karakteristik pasta pati kentang seperti dapat dilihat pada Tabel 2. Viskositas puncak dan viskositas akhir pati HMT

menurun sehingga stabil suhu tinggi (Gambar 5). HMT menyebabkan pati lebih resisten pada proses gelatinisasi (Kusnandar, 2010). Suhu gelatinisasi dan viskositas setback pati meningkat karena transformasi amilosa dari bentuk amorf ke heliks dan meningkatnya interaksi antar rantai amilosa (Adebowale, et al., 2005).

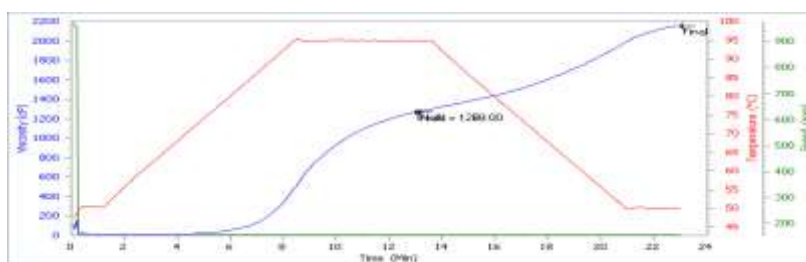
Pati kentang HMT tidak mengalami viskositas *breakdown* sehingga granula pati lebih kuat dan tahan panas. Profil tipe C adalah pati

yang mengalami pengembangan terbatas, yang ditunjukkan tidak adanya viskositas maksimum dan viskositas *breakdown* (Kusnandar, 2010).

Tabel 2. Pengaruh HMT terhadap karakteristik pasta pati kentang

Parameter	Pati Kentang	
	Alami ^a	Modifikasi HMT ^b
Viskositas Puncak (cP)	5523 ± 8	1260 ± 29
Viskositas <i>Breakdown</i> (cP)	Td	-5 ± 2
Viskositas <i>Setback</i> (cP)	480 ± 5	880 ± 7
Viskositas Akhir (cP)	3252 ± 19	2145 ± 37
Suhu Gelatinisasi (°C)	65,6	89,3

Keterangan : - ^aData dari Kusnandar (2010), ^bData hasil penelitian, Data terdiri dari 5 ulangan, Td : tidak diamati ± Standar deviasi



Gambar 5. Karakteristik pasta pati kentang termodifikasi HMT

Pengaruh Modifikasi Pati dengan Heat Moisture Treatment (HMT) terhadap Karakteristik Fungsional Pati Kentang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi pati kentang dengan HMT memberikan pengaruh terhadap karakteristik fungsional, daya larut dalam air dingin, total gula, gula pereduksi, DE, dan DP yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Fennema (1976) mengatakan bahwa jumlah air yang ditambahkan pada pati sangat

mempengaruhi sifat-sifat fisik pati. Pati kentang HMT memiliki daya serap air dan minyak sebesar 23,38 ± 2,35% dan 17,74 ± 2,02%. Serta memiliki nilai kelarutan dalam air dingin sebesar 11,35 ± 0,17%. Hal ini menunjukkan struktur molekul pati kentang telah rusak akibat modifikasi HMT, sehingga bahan semakin mudah larut dalam air dingin. Semakin tinggi nilai kelarutan bahan menunjukkan bahwa bahan semakin mudah larut dalam air (Suriani, 2008).

Tabel 3. Pengaruh HMT terhadap karakteristik fungsional pati kentang

Parameter	Pati Kentang HMT
Daya serap air (%)	23,38 ± 2,35
Daya serap minyak (%)	17,74 ± 2,02
Kejernihan pasta (%T)	33,30 ± 8,26

Keterangan : Data terdiri dari 5 ulangan, ± Standar deviasi

Tabel 4. Pengaruh HMT terhadap daya larut dalam air dingin, total gula, gula pereduksi, *dextrose equivalen*, dan derajat polimerisasi pati kentang

Parameter	Pati Kentang HMT
Daya larut dalam air dingin (%)	11,35 ± 0,17
Total Gula (µg/ml)	1,47 ± 0,01
Gula Pereduksi (mg/ml)	0,06 ± 0,004
<i>Dextrose Equivalen</i>	4,22 ± 0,28
Derajat Polimerisasi	23,76 ± 1,47

Keterangan : Data terdiri dari 5 ulangan, ± Standar deviasi

Kejemihan pasta pada pati kentang termodifikasi HMT memiliki pasta yang keruh. Hal ini karena pati kentang HMT telah mengalami beberapa kali pemanasan. Proses pemanasan yang berulang-ulang dapat mempengaruhi kejemihan pasta. Semakin banyak pemanasan yang terjadi menyebabkan kejemihan pasta pati cenderung menurun (Suriani, 2008).

Total gula dari pati kentang HMT sebesar $1,47 \pm 0,01$ $\mu\text{g/ml}$ dan gula pereduksinya sebesar $0,06 \pm 0,004$ mg/ml . Jumlah gula pereduksi dapat dinyatakan sebagai *dextrose equivalent* (DE). *Dextrose Equivalent* dari pati kentang termodifikasi HMT sebesar $4,22 \pm 0,28$ dan

derajat polimerisasinya sebesar $23,76 \pm 1,47$. Semakin tinggi *dextrose equivalent*, maka kelarutan gula juga akan semakin meningkat (Kusnandar, 2010).

Pengaruh Perbandingan Pati Kentang Termodifikasi HMT, Tepung Mocaf, dan Tepung Terigu dan Penambahan Garam Fosfat pada Mie Instan terhadap Parameter yang Diamati

Hasil penelitian menunjukkan perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu dan penambahan garam fosfat pada mie instan memberikan pengaruh terhadap parameter yang diamati seperti pada Tabel 5 dan Tabel 6 .

Tabel 5. Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap parameter yang diamati

Parameter	Perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu terhadap karakteristik mie instan			
	P ₁ 10%:30%:60%	P ₂ 15%:40%:45%	P ₃ 20%:50%:30%	P ₄ 25%:60%:15%
Kadar Air (%bk)	11,02 ^a	10,66 ^b	8,83 ^c	7,53 ^d
Kadar Abu (%bk)	0,60 ^a	0,52 ^b	0,40 ^c	0,38 ^d
Kadar Serat Kasar (%bk)	1,45 ^c	1,48 ^c	1,61 ^b	1,72 ^a
Kadar Protein (%bk)	8,45 ^a	6,07 ^b	5,70 ^c	5,67 ^c
Kadar Lemak (%bk)	1,69 ^a	1,67 ^a	1,53 ^b	1,42 ^c
Kadar Karbohidrat (%bk)	78,24 ^d	81,08 ^c	83,54 ^b	84,99 ^a
Kelarutan dalam Air Dingin (%)	11,87 ^a	11,65 ^a	11,57 ^a	11,56 ^a
Daya Serap Air (%)	67,84 ^a	67,22 ^a	67,09 ^a	66,53 ^a
Kehilangan Padatan Akibat Pemasakan (%)	11,88 ^b	12,25 ^b	12,94 ^a	13,39 ^a
Persen Perpanjangan (%)	24,59 ^a	24,57 ^a	24,39 ^a	24,34 ^a
Skor Warna Sebelum Pemasakan	3,54 ^a	2,57 ^b	2,14 ^c	2,09 ^c
Skor Warna Setelah Pemasakan	2,71 ^a	2,51 ^b	2,34 ^c	2,24 ^c
Organoleptik Aroma	2,13 ^a	2,12 ^a	2,07 ^a	2,06 ^a
Organoleptik Rasa	2,25 ^a	2,24 ^a	2,21 ^a	2,11 ^a

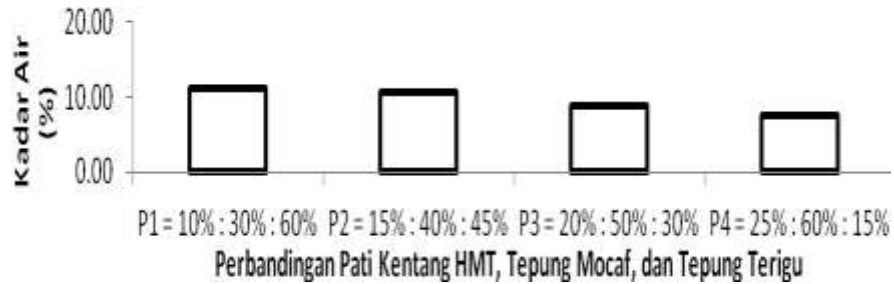
Tabel 6. Pengaruh jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap parameter yang diamati

Parameter	Jenis garam fosfat yang ditambahkan terhadap karakteristik mie instan			
	F ₁ Disodium Fosfat	F ₂ Monosodium Fosfat	F ₃ Dipotassium Fosfat	F ₄ Sodium Tripoly Fosfat
Kadar Air (%bk)	9,11 ^b	10,93 ^a	8,46 ^c	8,00 ^d
Kadar Abu (%bk)	0,37 ^c	0,32 ^d	0,51 ^b	0,65 ^a
Kadar Serat Kasar (%bk)	1,58 ^a	1,58 ^a	1,59 ^a	1,62 ^a
Kadar Protein (%bk)	6,37 ^c	6,18 ^c	6,67 ^b	7,19 ^a
Kadar Lemak (%bk)	1,52 ^a	1,53 ^a	1,56 ^a	1,59 ^a
Kadar Karbohidrat (%bk)	82,62 ^a	81,04 ^b	82,80 ^a	82,56 ^a
Kelarutan dalam Air Dingin (%)	11,70 ^a	11,93 ^a	11,57 ^a	11,48 ^a
Daya Serap Air (%)	67,10 ^a	66,09 ^a	67,75 ^a	67,67 ^a
Kehilangan Padatan Akibat Pemasakan (%)	13,39 ^b	14,21 ^a	12,16 ^c	11,20 ^d
Persen Perpanjangan (%)	24,44 ^a	24,35 ^a	24,45 ^a	24,54 ^a
Skor Warna Sebelum Pemasakan	2,76 ^a	2,74 ^a	2,59 ^b	2,27 ^c
Skor Warna Setelah Pemasakan	2,40 ^a	2,48 ^a	2,45 ^a	2,38 ^a
Organoleptik Aroma	1,95 ^a	2,11 ^a	2,16 ^a	2,13 ^a
Organoleptik Rasa	2,16 ^a	2,20 ^a	2,19 ^a	2,21 ^a

Kadar Air
Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kadar air

Perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air. Gambar 6

menunjukkan semakin tinggi perbandingan pati HMT maka semakin rendah kadar air. Hal ini karena selama HMT terjadi pemotongan rantai lurus dari amilopektin dan pembentukan ikatan amilosa sehingga struktur lebih kompak (Kusnandar, 2010) sehingga berkurangnya daerah yang mudah dimasuki air.

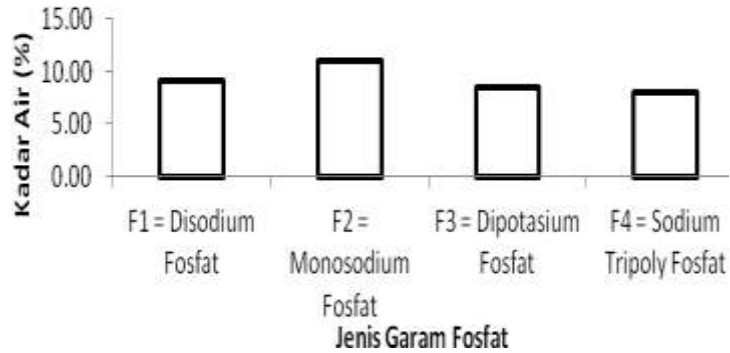


Gambar 6. Hubungan perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kadar air

Pengaruh jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kadar air

Jenis garam fosfat pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air. Gambar 7 menunjukkan kadar air terendah terdapat pada perlakuan F₄ menggunakan sodium tripoly fosfat.

Hal ini karena gugus fosfat dalam sodium tripoly fosfat lebih banyak sehingga gugus fosfat yang bersifat polar akan membentuk ikatan hidrogen yang dapat mengurangi air bebas pada bahan. Adanya ikatan hidrogen antara air dan molekul polar menyebabkan molekul air berada dalam kondisi terikat secara kimia (Kusnandar, 2010).

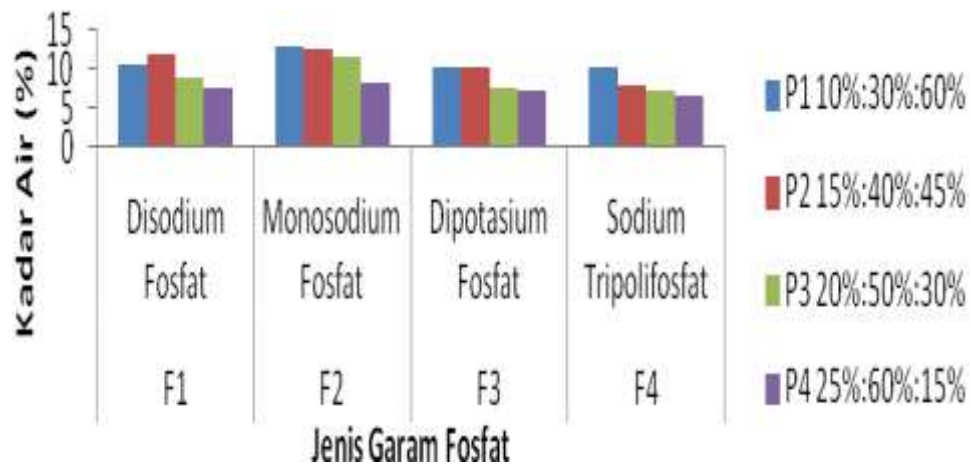


Gambar 7. Hubungan jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kadar air

Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kadar air

Perbandingan pati kentang HMT dengan jenis garam fosfat pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air. Gambar 8 menunjukkan

semakin tinggi perbandingan pati HMT dengan penambahan garam sodium tripoly fosfat maka semakin rendah kadar air mie instan. Hal ini karena pati kentang HMT menghasilkan pati tipe C yang mengalami retrogradasi dan sineresis sehingga air akan bereaksi dengan gugus fosfat yang membentuk ikatan hidrogen yang menyebabkan air terikat secara kimia

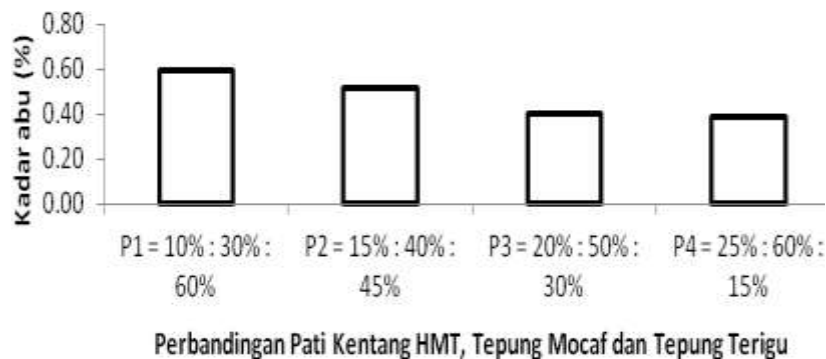


Gambar 8. Interaksi perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat pada mie instan terhadap kadar air

Kadar Abu
Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kadar abu

Perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu. Gambar 9

menunjukkan semakin tinggi perbandingan pati kentang HMT maka semakin rendah kadar abu mie instan. Hal ini karena tepung terigu memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan tepung mocaf dan pati kentang. Tepung mocaf memiliki kandungan abu sebesar 0,4% dan tepung terigu memiliki kandungan abu sebesar 1,3% (Salim, 2011).

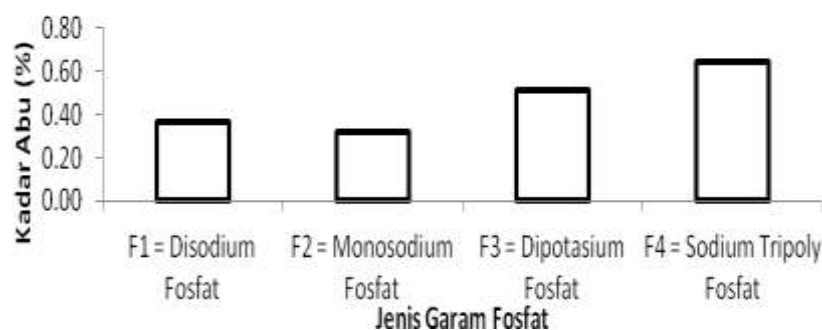


Gambar 9. Hubungan perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kadar abu

Pengaruh jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kadar abu

Jenis garam fosfat pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan F_4 yaitu menggunakan sodium tripoly fosfat (Gambar 10). Hal ini karena

gugus fosfat yang dikandung lebih banyak mengikat air pada bahan sehingga persentase abu di dalam bahan lebih banyak. Polifosfat yang digunakan sebagai oksida karena polifosfat bertindak sebagai *chelating agent* yang mengikat katalis logam (Dauson and Gartner, 1983).

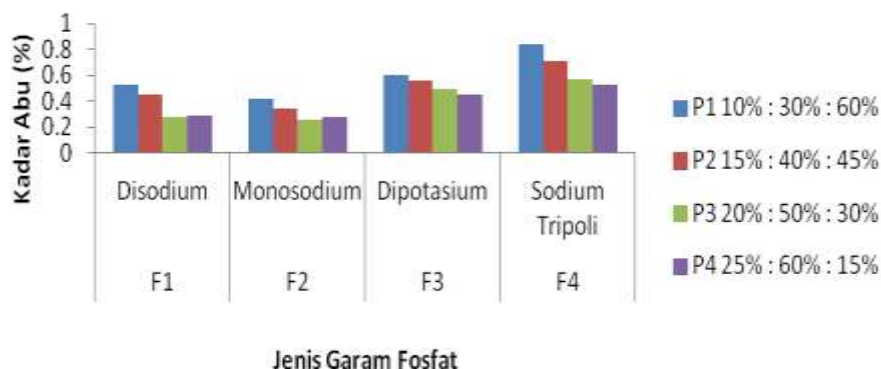


Gambar10. Hubungan jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kadar abu

Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kadar abu

Pengaruh perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu. Gambar 11 menunjukkan

semakin tinggi perbandingan pati kentang HMT dengan penambahan disodium fosfat maka semakin rendah kadar abu mie instan. Hal ini menunjukkan semakin sedikitnya kandungan mineral di dalam mie instan tersebut, sekaligus menunjukkan bahwa semakin sedikitnya cemaran logam sehingga mie instan aman untuk dikonsumsi.



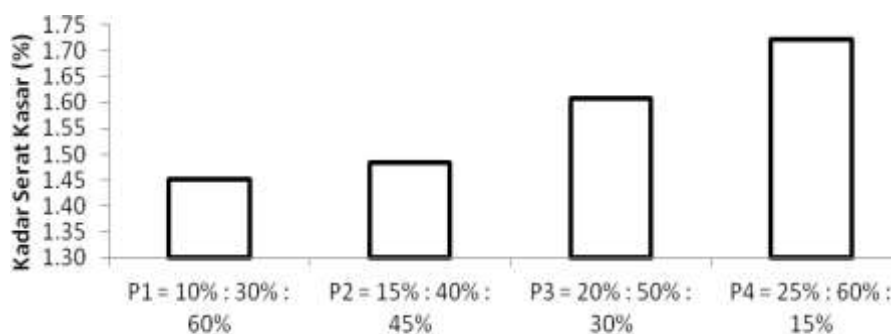
Gambar 11. Interaksi perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat pada mie instan terhadap kadar abu

Kadar Serat Kasar

Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kadar serat kasar

Perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar serat kasar. Gambar 12 menunjukkan semakin tinggi perbandingan pati

kentang HMT maka semakin tinggi kadar serat kasar pada mie instan. Hal ini karena pati kentang HMT mengalami peningkatan pati resisten. Pati resisten terbentuk selama proses HMT yang disebabkan pemotongan rantai lurus dari amilopektin dan pembentukan ikatan amilosa yang membentuk struktur yang kompak (Kusnandar, 2011).



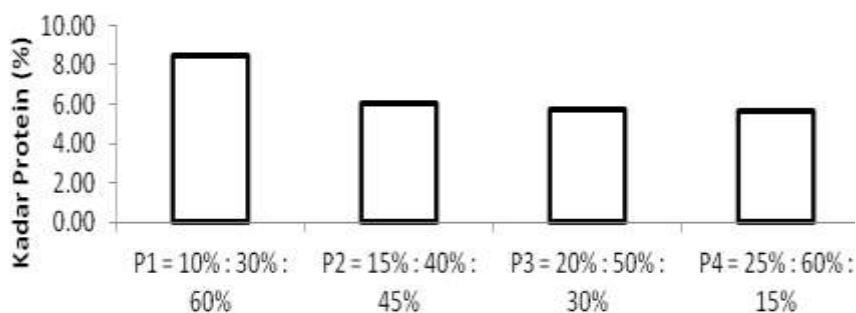
Perbandingan Pati Kentang HMT, Tepung Mocaf dan Tepung Terigu

Gambar 12. Hubungan perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kadar serat kasar

Kadar Protein
Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi hmt, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kadar protein

Perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein. Gambar 13

menunjukkan semakin tinggi perbandingan pati kentang HMT maka semakin rendah kadar protein mie instan. Hal ini karena semakin sedikit perbandingan tepung terigu maka semakin rendahnya kandungan protein. Kandungan protein dalam tepung terigu lebih tinggi dibandingkan tepung mocaf (Salim, 2011).



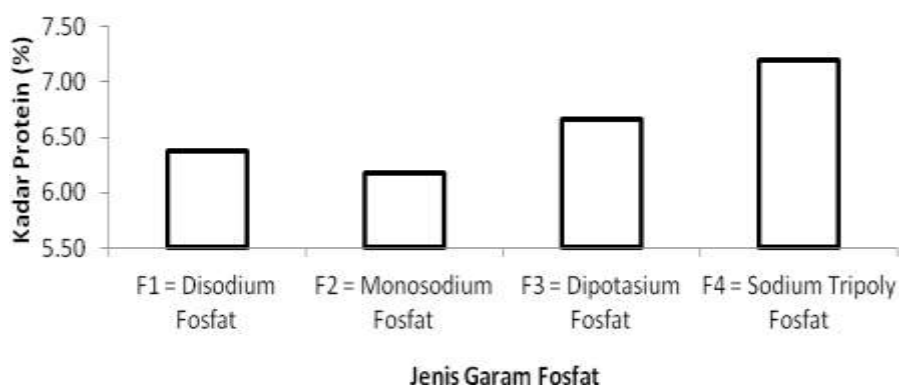
Perbandingan Pati Kentang HMT, Tepung Mocaf, dan Tepung Terigu

Gambar 13. Hubungan perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kadar protein

Pengaruh jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kadar protein

Jenis garam fosfat pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein. Kadar protein terendah terdapat pada perlakuan F_2 yaitu

menggunakan monosodium fosfat (Gambar 14). Hal ini karena gugus fosfat dalam monosodium fosfat akan bereaksi dengan asam amino polar sehingga kandungan protein berkurang. Gugus hidroksi pada asam amino polar dapat membentuk ester dengan gugus fosfat (Kusnandar, 2010).



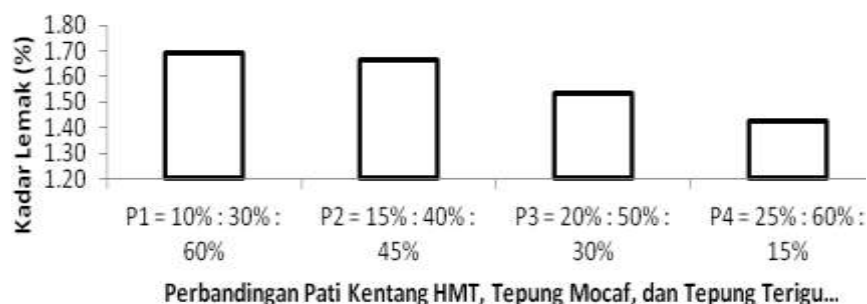
Gambar 14. Hubungan jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kadar protein

Kadar Lemak

Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kadar lemak

Perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak. Gambar 15

menunjukkan semakin tinggi perbandingan pati HMT, semakin rendah kadar lemak mie instan. Hal ini karena kadar lemak mocaf dan pati kentang HMT yang rendah dibandingkan tepung terigu. Kadar lemak pada tepung mocaf mocaf 0,4% dan tepung terigu berkisar 1,5-2% (Salim, 2011).



Gambar 15. Hubungan perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kadar lemak

Kadar Karbohidrat

Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kadar karbohidrat

Perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat. Gambar 16 menunjukkan semakin tinggi perbandingan pati kentang HMT maka semakin tinggi karbohidrat mie instan. Hal ini karena pati merupakan karbohidrat. Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan α -glikosidik (Winarno, 1992).

Pengaruh jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kadar karbohidrat

Jenis garam fosfat pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata

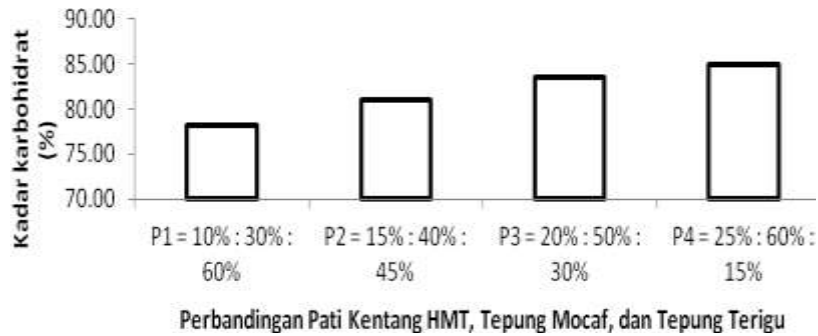
($P < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat. Karbohidrat terendah pada perlakuan F_2 menggunakan monosodium fosfat (Gambar 17). Hal ini karena garam fosfat cenderung mengikat protein dan lemak, sehingga semakin banyak jumlah gugus fosfat maka semakin banyak fosfat yang mengikat protein dan lemak, menyebabkan semakin banyak karbohidrat yang tidak diikat fosfat. Polifosfat bersifat melarutkan protein (Rust and Olson, 1973).

Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kadar karbohidrat

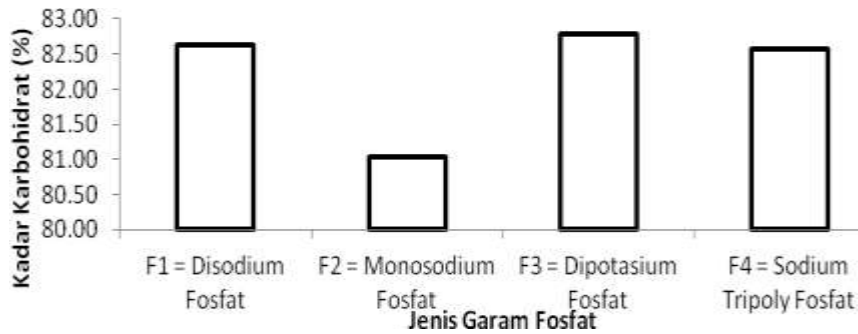
Perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar

karbohidrat. Gambar 18 menunjukkan bahwa semakin tinggi perbandingan pati HMT dengan disodium fosfat maka semakin tinggi kadar

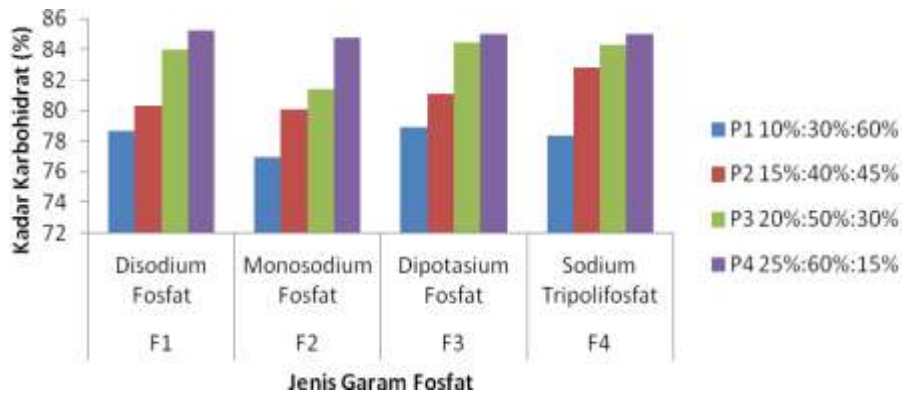
karbohidrat karena semakin meningkatnya kadar pati yang merupakan karbohidrat.



Gambar 16. Hubungan perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kadar karbohidrat



Gambar 17. Hubungan jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kadar karbohidrat

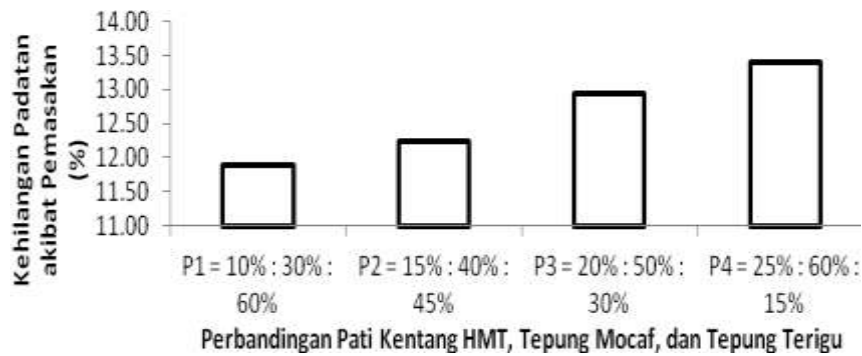


Gambar 18. Interaksi pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kadar karbohidrat

Kehilangan Padatan Akibat Pemasakan Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kehilangan padatan akibat pemasakan

Perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kehilangan padatan akibat

pemasakan. Gambar 19 menunjukkan semakin tinggi perbandingan pati kentang HMT maka semakin tinggi kehilangan padatan akibat pemasakan mie instan karena kandungan air yang semakin rendah, yang menyebabkan daya ikat jaringannya juga rendah yang dipengaruhi oleh kadar proteinnya yang rendah. Kemampuan daya serap air berkurang bila kadar proteinnya rendah (Salim, 2011).

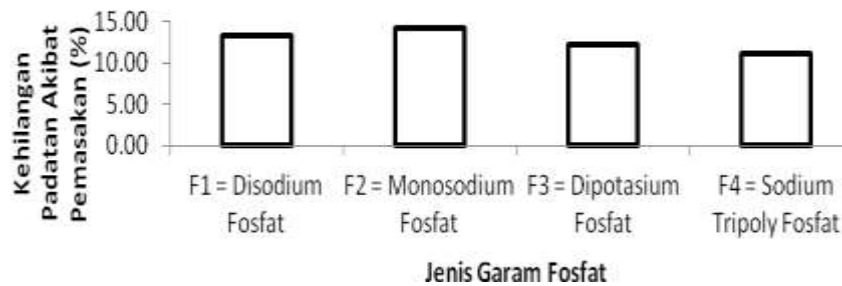


Gambar 19. Hubungan pengaruh perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap kehilangan padatan akibat pemasakan

Pengaruh jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kehilangan padatan akibat pemasakan

Jenis garam fosfat pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kehilangan padatan akibat pemasakan. Kehilangan padatan akibat

pemasakan terendah terdapat pada perlakuan F₄ yaitu menggunakan sodium tripoly fosfat (Gambar 20) karena garam fosfat berfungsi meningkatkan daya ikat air yang dapat mempertahankan jaringan. Alkali fosfat dapat bermanfaat untuk meningkatkan daya ikat air (Kramlich, 1973).



Gambar 20. Hubungan jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap kehilangan padatan akibat pemasakan

Skor Warna Sebelum Pemasakan

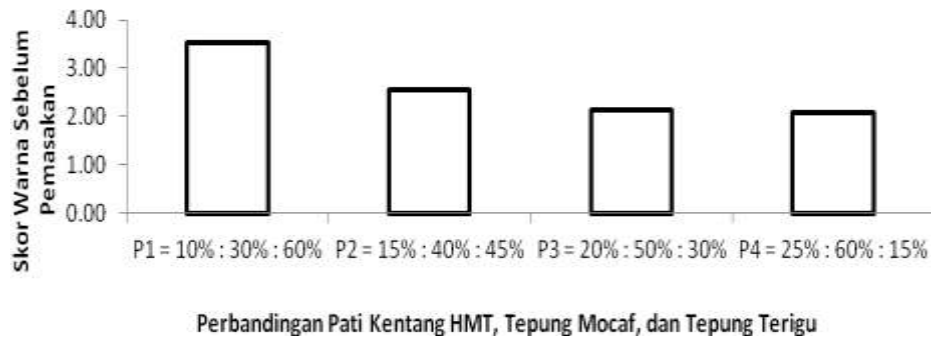
Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap skor warna sebelum pemasakan

Perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap skor warna sebelum pemasakan. Gambar 21 semakin tinggi perbandingan pati kentang HMT maka semakin rendah skor warna sebelum pemasakan yang menunjukkan mie berwarna semakin putih. Hal ini karena semakin tingginya kandungan pati dan tepung mocaf berwarna lebih putih dibandingkan

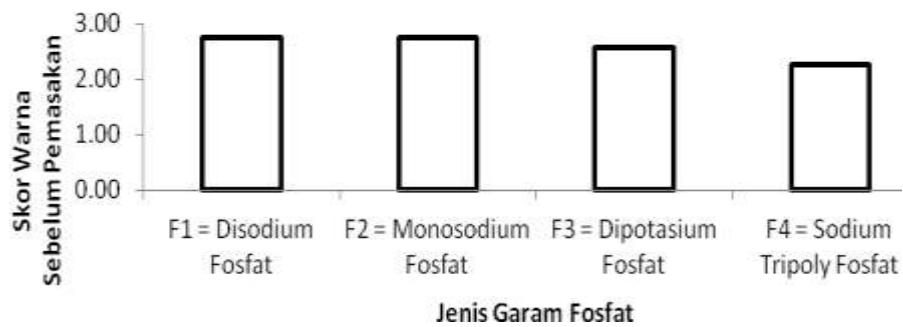
tepung terigu. Tepung mocaf memiliki warna putih (Salim, 2011).

Pengaruh jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap skor warna sebelum pemasakan

Jenis garam fosfat pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap skor warna sebelum pemasakan. Skor warna sebelum pemasakan tertinggi dengan menggunakan disodium fosfat (Gambar 22) yang menunjukkan warna semakin kuning kecoklatan karena fosfat mengikat katalis logam yang menyebabkan mudahnya terjadi proses pencoklatan.



Gambar 21. Hubungan perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap skor warna sebelum pemasakan

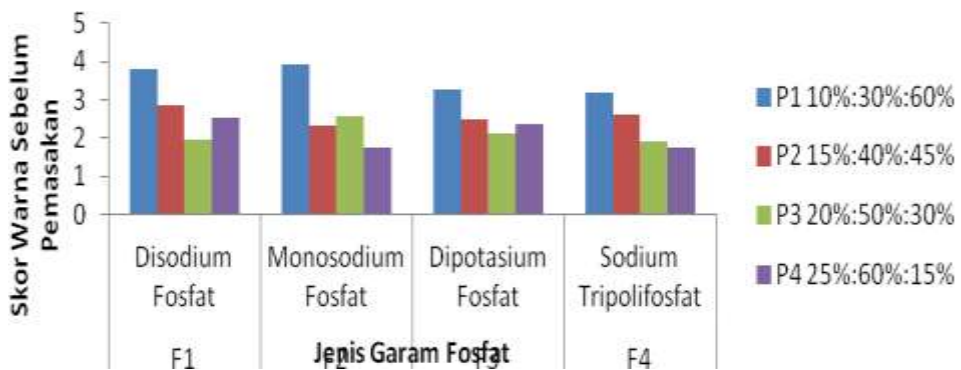


Gambar 22. Hubungan jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap skor warna sebelum pemasakan

Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap skor warna sebelum pemasakan

Perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap skor

warna sebelum pemasakan. Gambar 23 menunjukkan bahwa semakin tinggi perbandingan pati kentang HMT dengan sodium tripoly fosfat maka semakin rendah skor warna sebelum pemasakan yang menunjukkan warna semakin putih karena pati kentang memiliki warna yang lebih putih daripada tepung terigu.

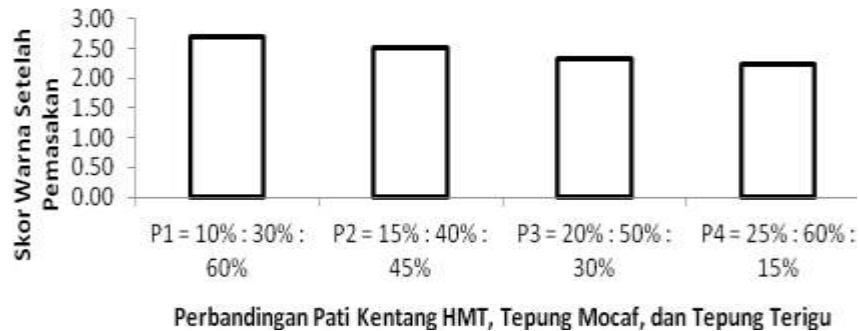


Gambar 23. Interaksi perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat pada mie instan terhadap skor warna sebelum pemasakan

Skor Warna Setelah Pemasakan Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap skor warna setelah pemasakan

Perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap skor warna setelah

pemasakan. Gambar 24 menunjukkan semakin tinggi perbandingan pati kentang HMT maka semakin rendah skor warna setelah pemasakan yang menunjukkan mie berwarna tidak kuning karena semakin tinggi kandungan pati dan tepung mocaf yang berwarna lebih putih daripada tepung terigu.

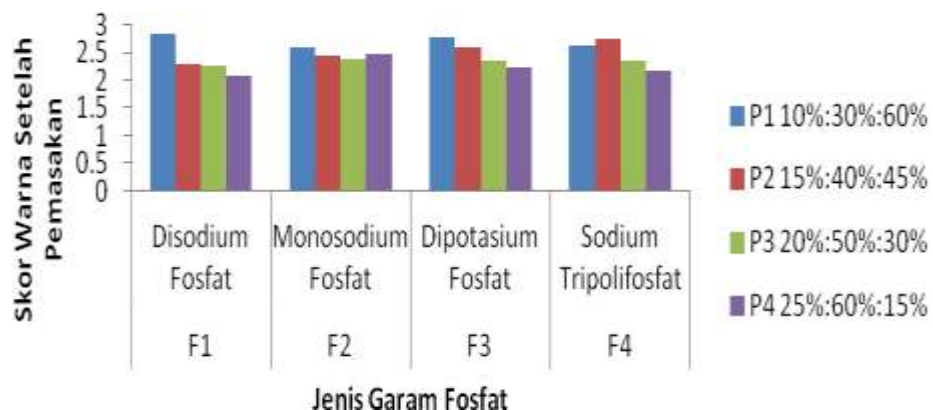


Gambar 24. Hubungan perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu pada mie instan terhadap skor warna setelah pemasakan

Pengaruh perbandingan pati kentang termodifikasi HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat yang ditambahkan pada mie instan terhadap skor warna setelah pemasakan

Perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat pada mie instan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap skor warna setelah pemasakan. Gambar 25

menunjukkan semakin tinggi perbandingan pati kentang HMT, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan sodium tripoly fosfat maka semakin rendah skor warna setelah pemasakan mie instan yang menunjukkan warna tidak kuning. Hal ini disebabkan karena pati kentang dan tepung mocaf memiliki warna yang lebih putih.



Gambar 25. Interaksi perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan jenis garam fosfat pada mie instan terhadap skor warna setelah pemasakan

KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian karakteristik mutu mie instan dari tepung komposit pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu dengan penambahan garam fosfat terhadap parameter yang diamati dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Modifikasi pati kentang dengan *Heat Moisture Treatment* dapat meningkatkan viskositas puncak dan menurunkan viskositas setback dan breakdown yang menunjukkan bahwa pati kentang yang telah dimodifikasi secara HMT berubah dari pati tipe A menjadi pati tipe C yang tahan terhadap suhu tinggi yang sangat cocok diaplikasikan pada industri pangan.
2. Mie instan yang terbaik adalah mie instan yang dibuat dengan menggunakan perbandingan pati kentang termodifikasi, tepung mocaf, dan tepung terigu 15%:40%:45% dengan menambah sodium tripoly fosfat.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap waktu dan suhu modifikasi HMT terbaik untuk memperoleh pati modifikasi yang dapat menurunkan kehilangan padatan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap bahan tambahan yang dapat meningkatkan skor warna agar lebih baik.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap bahan tambahan yang dapat meningkatkan nilai organoleptik aroma dan rasa.

DAFTAR PUSTAKA

Adebowale, K. O., B. I. Olu-Owolabi, O. O. Olayinka and O. S. Lawal. 2005. Effect of

Heat Moisture Treatment and Annealing On Physicochemical Properties of Red Sorghum Strach. *African Jurnal Of Biotechnol.* 4(9) : 928-933.

Afrianti, S. 2004. Pati Termodifikasi Dibutuhkan Industri Makanan. <http://www.pikiran-rakyat.com>. Diakses tanggal 03 April 2012.

Almatsier, S. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Erika, C. 2010. Produksi Pati Termodifikasi dari Beberapa Jenis Pati. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan.* 7(3) : 130-137

Koswara, S. 2006. Teknologi Modifikasi Pati. <http://www.ebookpangan.com>. Diakses tanggal 20 Februari 2010.

Kramlich. 1973. The Science of Meat and Meat Product. Dalam Soeparno, 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. UGM-Press, Yogyakarta.

Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan Komponen Makro. Dian Rakyat, Jakarta.

Salim, E. 2011. Mengolah singkong Menjadi Tepung Mocaf. Lily Publisher, Yogyakarta.

Suriani, A. I. 2008. Mempelajari Pengaruh Pemanasan dan Pendinginan Berulang Terhadap Karakteristik Sifat Fisik dan Fungsional Pati Garut (*Marantha arundinacea*) Termodifikasi. Skripsi : Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan FP IPB, Bogor.

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