

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**PERBAIKAN KARAKTERISTIK PATI JAGUNG VARIETAS TIPIKAL
UNGGULAN KALIMANTAN BARAT DENGAN HEAT MOISTURE
TREATMENT UNTUK PEMBUATAN *INSTANT STARCH NOODLE***

TAHUN KE 1 (SATU) DARI RENCANA 2 (DUA) TAHUN

LAMRIA MANGUNSONG, STP, M.Sc (NIDN 0009087206)
Dr. DEDI HERDIANSYAH, SE., M.Si (NIDN 0009107505)

**POLITEKNIK NEGERI PONTIANAK
DESEMBER 2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Kegiatan : PERBAIKAN KARAKTERISTIK PATI JAGUNG VARIETAS TIPIKAL UNGGULAN KALIMANTAN BARAT DENGAN HEAT MOISTURE TREATMENT UNTUK PEMBUATAN INSTANT STARCH NOODLE

Peneliti / Pelaksana
Nama Lengkap : LAMRIA MANGUNSONG STP., M.Sc
NIDN : 0009087206
Jabatan Fungsional :
Program Studi : Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan
Nomor HP : 085393882450
Surel (e-mail) : lamriasaleh@yahoo.com

Anggota Peneliti (1)
Nama Lengkap : Dr. DEDI HERDIANSYAH S.E., M.Si.
NIDN : 0009107505
Perguruan Tinggi : POLITEKNIK NEGERI PONTIANAK

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra :
Alamat :
Penanggung Jawab :
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 49.500.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp. 140.000.000,00



Mengetahui
Direktur POLNEP

(Mahyus, S.Pd., SE., MM)
NIP/NIK 197002011996031001

Pontianak, 16 - 12 - 2013,
Ketua Peneliti,

(LAMRIA MANGUNSONG STP., M.Sc)
NIP/NIK



Menyetujui,
Kepala UPPM POLNEP

(Saniah, STP., MP)
NIP/NIK 197301102000032001

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan memperbaiki sifat fungsional dan fisikokimia pati jagung varietas tipikal Kalimantan Barat (Lokal, Pioneer 21 dan Pioneer 31) dan memodifikasinya dengan metode *Heat Moisture Treatment* (HMT). *Instant noodle* jagung memiliki karakter fisik yang keras, kurang elastis, lebih lengket dan memiliki prosentase kehilangan padatan akibat pemasakan yang tinggi dibanding *Instant Starch noodle* dari Kacang Hijau. Substitusi pati jagung *HMT* sebagai bahan baku adonan *Instant Starch noodle* diharapkan dapat memperbaiki kualitas *Instant Starch noodle*.

Penelitian pada tahun pertama ini dilakukan ekstraksi pati jagung ((Lokal, Pioneer 21 dan Pioneer 31) dan menganalisa sifat fungsional dan fisikokimianya. Modifikasi pati jagung dengan metode HMT dengan varietas jagung, variasi lamanya pemanasan HMT pada suhu 110 °C dengan kadar air 26%. Selanjutnya menganalisa pati jagung hasil HMT dengan melakukan analisa kadar air, kekuatan gel, *kelarutan dan swelling power*.

Hasil Penelitian menunjukkan hasil yaitu rendemen pati jagung berkisar 19,77% sampe 22,98%. Perlakuan Modifikasi pati jagung dengan heat mouisture treatment akan merubah sifat Amilografi pati jagung yaitu kenaikan suhu gelatinisasi, meningkatnya kekuatan gel, kekuatan pengikatan air, penurunan suhu puncak viskositas, peningkatan swelling power dan penurunan kelarutan. Modifikasi Pati jagung Varietas pioneer 21 merupakan pati modifikasi tterbaik dengan waktu HMT 4 jam

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “**Perbaikan Karakteristik Pati Jagung Varietas Tipikal Unggulan Kalimantan Barat Dengan Heat Moisture Treatment Untuk Pembuatan *Instant Starch Noodle***”

Instant Starch Noodle Merupakan suatu makanan kering yang sangat disukai konsumen. Pada penelitian ini digunakan jagung varietas tipikal Kalimantan Barat. Dengan melakukan modifikasi pati dengan HMT diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia dari pati alami. Selanjutnya *instant noodle* dilakukan fortifikasi dengan sayuran untuk meningkatkan kandungan gizinya.

Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI) yang telah memberikan dana bantuan melalui program penelitian Hibah Bersaing, Direktur Polnep dan Stafnya, Jurusan Teknologi Pertanian Polnep dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Semoga Allah SWT memberikan RahmatNya kepada kita semua. Amien.

Pontianak Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN SAMPUL	1
HALAMAN PENGESAHAN	2
RINGKASAN	3
PRAKATA	4
DAFTAR ISI	5
DAFTAR TABEL	6
DAFTAR GAMBAR	7
DAFTAR LAMPIRAN	8
BAB I. PENDAHULUAN	9
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	13
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	19
BAB IV. METODE PENELITIAN	20
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
BAB VI. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	29
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

		halaman
Tabel 1	Kandungan Amilosa Dan Amilopektin Pada Berbagai Jenis Pati	13
Tabel 2	Sifat fisikokimia Amilosa Dan Amilopektin	14
Tabel 3	Rendemen pati jagung	22
Tabel 4	Analisa kimia pati jagung beberapa varietas	22
Tabel 5	Analisa pati HMT jagung beberapa varietas	23
Tabel 6	Sifat Amilografi pati jagung beberapa varietas sebelum dan setelah HMT	24
Tabel 7	Sifat Termal Pati jagung alami dan pati jagung HMT	26
Tabel 8	Data Analisa kelarutan dan swelling power pati HMT	27

DAFTAR GAMBAR

		halaman
Gambar 1	Kurva amilografi pati alami	16
Gambar 2	Diagram Alir Roadmap Penelitian	30

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Draf Seminar Nasional
- Lampiran 2 Draf Jurnal Nasional Terakreditasi
- Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan Penelitian dan Produk *Instant Starch Noodle*

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Instant Starch Noodle merupakan *Instant Noodle kering* umumnya terbuat dari tepung terigu yang masih harus diimpor dari luar negeri. Dengan kondisi tersebut maka perlu dilakukan penggantian dan pemilihan bahan baku sumber karbohidrat yang berasal dari tanaman Indonesia (tidak impor), ketersediaannya cukup dan harganya murah, salah satunya tanaman jagung. Pemilihan jagung sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan *Instant Starch Noodle* sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2009 tentang Kebijakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber daya Lokal. Melalui Penganekaragaman pangan dimaksudkan untuk memberikan alternatif bahan pangan sehingga mengurangi ketergantungan terhadap beras dan terigu sebagai komoditas impor.

Potensi sumberdaya jagung Kalimantan Barat terbesar di Kabupaten Kubu Raya dengan produksi pada tahun 2010 sebesar 1.468 Ton/Ha dan luas lahan yang masih terus dikembangkan seluas 30.020 Ha, sehingga terbuka peluang untuk pengembangan diversifikasi konsumsi pangan melalui pemanfaatan pangan lokal berupa *Instant Noodle* dari jagung untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Dengan diterimanya *Instant Starch Noodle* jagung sebagai sumber karbohidrat oleh masyarakat akan dapat meningkatkan nilai ekonomi dan nilai sosial jagung dimasyarakat, selain itu juga akan membuka peluang pengembangan industri pangan *Instant Starch Noodle* di Kalimantan Barat khususnya dan Indonesia pada umumnya.

Pati jagung alami (*native*) memiliki sifat inferior untuk diproduksi menjadi *Instant Starch Noodle* yaitu memiliki karakter fisik yang keras, mudah patah, kurang elastis, lebih lengket dan memiliki prosentase kehilangan padatan akibat pemasakan yang tinggi. Salah satu modifikasi pati yang dapat dilakukan yaitu secara fisikawi dengan metode *Heat Moisture Treatment* (HMT) yang bersifat relatif aman dan sederhana untuk dilakukan. Menurut Stute (1992) modifikasi pati secara HMT dilakukan pada suhu diatas suhu gelatinisasi pati (80-120⁰C) dengan kadar air kurang dari 35%. Penerapan penggunaan metode HMT pada pati jagung dapat merubah pola amilograf pati, sehingga HMT dapat meningkatkan kualitas *Instant Starch Noodle*.

B. Urgensi Penelitian

Pembangunan ketahanan pangan merupakan prioritas nasional dalam RPJM 2010-2014 yang difokuskan pada peningkatan ketersediaan pangan, pemantapan distribusi pangan serta percepatan penganekaragaman pangan sesuai dengan karakteristik daerah. Dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan di Indonesia, salah satu strategi yang digunakan adalah pengembangan keanekaragaman pangan (diversifikasi pangan) sesuai dengan

Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2009 tentang Kebijakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal. Kualitas dan kuantitas konsumsi pangan sebagian besar masyarakat masih rendah, yang dicirikan pada pola konsumsi pangan yang belum beragam, bergizi seimbang, dan aman. Kondisi tersebut, tidak terlepas dari berbagai permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan penganekaragaman konsumsi pangan menuju pola konsumsi pangan yang beragam, bergizi seimbang, dan aman, antara lain: (a) keterbatasan kemampuan ekonomi dari keluarga; (b) adanya kecenderungan penurunan proporsi konsumsi pangan berbasis sumber daya lokal; (c) lambatnya perkembangan, penyebaran, dan penyerapan teknologi pengolahan pangan lokal untuk meningkatkan kepraktisan dalam pengolahan, nilai gizi, nilai ekonomi, nilai sosial, citra, dan daya terima; (e) adanya pengaruh globalisasi industri pangan siap saji yang berbasis bahan impor, khususnya gandum. (Suryana,A, 2010)

Dari permasalahan tersebut di atas, maka salah satu kelompok pangan yang perlu dikembangkan adalah pangan sumber karbohidrat selain beras. Melalui pengembangan cara pengolahan pangan akan diperoleh produk olahan pangan yang memiliki nilai tambah yang lebih tinggi dan memenuhi kriteria produk pangan dari segi keanekaragaman, nutrisi, mutu, serta harga yang terjangkau (Suryana, A, 2010). Salah satu tanaman sumber karbohidrat yang berpotensi besar untuk dikembangkan adalah jagung. Berdasarkan data BPS tahun 2010 angka pertumbuhan produksi komoditas pangan penting tertinggi pada jagung (9,98%), ubi kayu (4,10%) dan beras (3,69%). Potensi sumberdaya jagung Kalimantan Barat terbesar di Kabupaten Kubu Raya dengan produksi pada tahun 2010 sebesar 1.468 Ton/Ha dan luas lahan yang masih terus dikembangkan seluas 30.020 Ha, sehingga terbuka peluang untuk pengembangan diversifikasi konsumsi pangan dari bahan jagung untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat dan akan membuka peluang pengembangan industri pangan dari bahan jagung di Kalimantan Barat khususnya dan Indonesia pada umumnya

Pati jagung merupakan salah satu produk yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku *Instant Starch Noodle*. Menurut Juniawati (2003), *Instant Starch Noodle* jagung memiliki beberapa keunggulan dibandingkan produk pangan lainnya. *Instant Noodle* jagung mengandung nilai gizi yang baik yaitu sekitar 360 kalori atau lebih tinggi dibandingkan dengan nilai gizi pada nasi (178 kalori), singkong (146 kalori), dan ubi jalar (123 kalori). Namun, nilai gizi ini masih lebih rendah bila dibandingkan dengan mie terigu instan (471 kalori). Tingginya nilai gizi yang terdapat pada *Instant Noodle* jagung menunjukkan bahwa produk tersebut dapat dijadikan sebagai bahan pangan alternatif pilihan pengganti beras. Kandungan lemak *Instant Starch Noodle* jagung juga jauh lebih rendah

dibandingkan dengan kandungan lemak pada *Instant Noodle terigu*. Hal ini dikarenakan tidak adanya proses penggorengan pada *Instant Starch Noodle* jagung, melainkan hanya proses pengeringan menggunakan oven saja. Selain itu, *Instant Starch Noodle* juga tidak menggunakan pewarna tambahan seperti halnya *Instant Noodle terigu*. Warna kuning pada *Instant Noodle* jagung merupakan warna alami yang disebabkan oleh pigmen kuning pada jagung, yaitu lutein, zeaxanthin, dan karoten.

Formulasi *Instant Starch Noodle* jagung telah dikembangkan dalam beberapa penelitian, diantaranya Juniawati (2003) telah membuat *Instant Noodle* jagung dengan bahan dasar tepung jagung. Budiyah (2004) melakukan pembuatan *Instant Starch Noodle* jagung dengan memanfaatkan pati jagung dan protein jagung (*Corn Gluten Meal*). Fadlillah (2005) melakukan verifikasi pada desain proses produksi dan formulasi *Instant Starch Noodle* jagung metode budidaya dengan menambahkan protein gluten terigu untuk memperbaiki elastisitas dan *cooking loss* mie.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Instant Starch Noodle* jagung masih memiliki karakter fisik yang keras, kurang elastis, lebih lengket dan memiliki prosentase kehilangan padatan akibat pemasakan yang tinggi dibanding *Instant Noodle* dari tepung gandum. Karakteristik *Instant Starch Noodle* yang dihasilkan sebaiknya mempunyai tingkat keseragaman yang tinggi, tekstur yang kokoh, tidak lengket setelah pemasakan, tidak berwarna, mengkilat, transparan, pemasakan cepat, susut masak setelah pemasakan sedikit, kandungan air rendah dan terasa lunak setelah pemasakan (Galvez *et al.*, 1994).

Menurut Lii dan Chang (1991) Kandungan molekul amilosa pati sangat penting untuk pembuatan *Instant Starch Noodle* karena kemampuannya berfungsi sebagai penghubung segmen berukuran kecil agar terkait kuat dalam pembentukan struktur tiga dimensi yang tahan terhadap panas suhu diatas 100°C. Pati yang ideal untuk bahan dasar pengolahan *Instant Starch Noodle* adalah pati kacang hijau karena kadar amilosa yang tinggi sekitar 33% dan pola Brabender amylograph Tipe C. *Instant Starch Noodle* pati kacang hijau di Indonesia relatif jarang karena ketersediaan kacang hijau di Indonesia masih tergantung pada luar negeri. Pati jagung mempunyai kelemahan apabila dipergunakan sebagai bahan baku *Instant Starch Noodle* karena kandungan amilosanya kurang dari 30% (Haryadi, 1983) sehingga stabilitas tekstur yang kurang kokoh, memiliki pola pengembangan terbatas saat pemanasan dan cenderung mudah teretrogradasi. Selain itu Pati jagung berdasarkan klasifikasi pola viskositasnya menunjukkan Brabender amylograph Tipe B. Oleh karena itu perlu dilakukan modifikasi pati jagung terlebih dahulu. Modifikasi pati jagung secara fisikawi dengan metode *Heat Moisture Treatment* relatif aman dan sederhana untuk dilakukan, karena

modifikasi ini tidak menggunakan bahan kimiawi sehingga sangat cocok dilakukan untuk pati yang akan digunakan dalam bahan pangan. Proses modifikasi pati dengan cara *Heat Moisture Treatment /HMT* telah dilakukan oleh beberapa peneliti Kulp dan Lorenz (1981) pada pati ketela, Hoover dan Vasanthan (1994) pada pati jagung, lentil, oat dan ubi jalar. Sedangkan Collado dan Corke (1999) pada ubi jalar. Menurut Stute (1992) modifikasi pati secara HMT dilakukan dengan mengkombinasikan antara kadar air dan panas akan mengakibatkan perubahan sifat-sifat pati. HMT ini dilakukan pada suhu diatas suhu gelatinisasi pati (80-120 °C) dan dengan kadar air kurang dari 35%. Menurut Collado dan Corke (1999), modifikasi *Heat Moisture Treatment* bahwa pati dikondisikan pada suhu tinggi dengan kandungan air sekitar 18 – 27%.

Perlakuan HMT dapat meningkatkan sifat fisik dan kimia serta sifat fungsional pati jagung alami karena Perlakuan HMT akan menyebabkan struktur kristalin amilosa lebih kuat dalam granula yang berfungsi dalam mencegah penggelembungan granula sehingga akan menyebabkan peningkatan gaya kohesi dalam granula pati dan akan mengakibatkan penurunan pelarutan padatan. Sedangkan menurut Xu dan Seib (1993) adanya HMT akan menaikkan jumlah ikatan hidrogennya sehingga dengan kenaikan ikatan ini akan mempertinggi tensile strength yang terjadi. Penerapan penggunaan metode HMT pada pati jagung dapat merubah pola amilograf pati, sehingga HMT dapat meningkatkan kualitas *Instant Starch Noodle*. Collado dan Corke (1997) menyatakan bahwa karakteristik fisik yang diperoleh dari pola amilograf dapat diandalkan untuk memprediksi kualitas *Instant Starch Noodle* dari pati yang dihasilkan. Dengan demikian evaluasi amilograf pada pati jagung alami dan perlakuan HMT sangat tepat digunakan untuk mengetahui potensinya pada produk *Instant Starch Noodle*. dan menghasilkan *Instant Starch Noodle* yang mempunyai sifat seperti *Instant Starch Noodle* kacang hijau. Selain itu juga diharapkan dengan diterimanya *Instant Starch Noodle* jagung sebagai sumber karbohidrat oleh masyarakat akan dapat meningkatkan nilai ekonomi dan nilai sosial jagung dimasyarakat, sehingga akan membuka peluang pengembangan industri pangan *Instant Starch Noodle* di Kalimantan Barat khususnya dan Indonesia pada umumnya.

Pada umumnya *Instant Starch Noodle* yang telah beredar dipasaran kurang asupan zat gizi. Oleh karena itu perlu dilakukan fortifikasi pada proses pembuatan *Instant Starch Noodle* sehingga asupan gizi dalam *Instant Starch Noodle* terpenuhi, yaitu bahan yang kaya akan serat seperti wortel, bayam, seledri dan katuk selain itu juga berfungsi sebagai bahan pewarna alami sehingga produk *Instant Noodle* menjadi lebih menarik, lebih sehat, kaya gizi dan memiliki keistimewaan dibanding *Instant Starch Noodle* yang beredar dipasaran selama ini (Suyanti, 2008).

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pati Jagung

Pati jagung atau yang dikenal dengan nama dagang maizena, merupakan produk olahan jagung yang diperoleh dari hasil penggilingan basah (*wet milling*) dengan cara memisahkan komponen-komponen non-pati seperti serat kasar, lemak, dan protein. Pati jagung merupakan salah satu jenis bahan pengikat. Menurut Tanikawa dan Motohiro (1985), bahan pengikat berfungsi untuk menurunkan penyusutan akibat pemasakan, memberi warna yang terang, meningkatkan elastisitas produk, membentuk tekstur yang padat, dan menarik air dari adonan. Pati jagung juga berfungsi sebagai bahan pengisi. Bahan pengisi dapat menstabilkan, memekatkan atau mengentalkan makanan yang dicampur dengan air untuk membentuk kekentalan tertentu. Karakteristik fungsional pati untuk aplikasi bahan pangan sangat ditentukan oleh karakteristik kimianya.

Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan glikosidik yang tersusun dari amilosa dan amilopektin. Pada umumnya, pati mengandung 25–30% amilosa dan 70–75% amilopektin. Menurut Hosney (1998), amilosa merupakan homoglukan D-glukosa dengan ikatan (1,4) dari struktur cincin piranosa, yang membentuk rantai lurus terdiri dari 500-2000 unit glukosa. Amilopektin seperti halnya amilosa juga mempunyai ikatan (1,4) pada rantai lurus, serta ikatan (1,6) pada titik percabangannya. Ikatan percabangan tersebut berjumlah sekitar 4–5% dari seluruh ikatan yang ada pada amilopektin (Fennema, 1996).

Menurut Mali, et al., (2005) Setiap jenis pati berbeda rasio kandungan amilosa dan amilopektin tergantung pada sumber botaninya. Karakteristik setiap jenis pati dipengaruhi oleh sumber botani, bentuk dan ukuran granula pati, rasio amilosa dan amilopektin, kandungan-kandungan dari komponen non pati, struktur kristalin dan amorf. Kandungan Amilosa dan amilopektin pada berbagai jenis pati pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Amilosa Dan Amilopektin Pada Berbagai Jenis Pati

Jenis Pati	Amilosa (% b/b)	Amilopektin (% b/b)
Jagung	28	72
Gandum	30	70
Tapioka	17 – 20	80 – 83
Beras	17	83
Sagu	27	73

Sumber : Heckman, 1977

Molekul-molekul berantai lurus membentuk daerah kristalin yang kompak sehingga susah ditembus oleh air, enzim dan bahan kimia. Sebaliknya daerah amorf kurang kompak

dan lebih mudah ditembus (French, 1984). Sifat-sifat amilosa dan amilopektin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat fisikokimia Amilosa Dan Amilopektin

Sifat-sifat	Amilosa	Amilopektin
Struktur molekul ^a	Linier (α -1,4)	Bercabang (α -1,4; α -1,6)
Berat molekul ^b	$\sim 10^6$ Dalton	$\sim 10^8$ Dalton
Derajat polimerisasi ^a	1.500 – 6.000	$3 \times 10^5 - 3 \times 10^6$
Komplek heliks ^a	Kuat	Lemah
Warna iodine ^a	Biru	Merah-ungu
Dilute solutions ^a	Tidak stabil	Stabil
Retrogradasi ^b	Cepat	Lambat
Sifat gel ^a	Stiff, tidak dapat balik	Lembut dapat balik
Sifat <i>film</i> ^b	Kuat	Lemah mudah patah
Sifat-sifat	Amilosa	Amilopektin
Berat molekul	250.000	1.000.000
Analisa sinar X	Kristalinitas tinggi	Amorf
Kelarutan dalam air	Larut	Tidak larut
Kemantapan dalam larutan dalam air	Retrogradasi	Mantap

Sumber Heckman (1977)

B. Sifat fisik Pati

B.1. Suhu Gelatinisasi

Suhu gelatinisasi atau suhu pembentukan pasta adalah suhu pada saat mulai terjadi kenaikan viskositas suspensi pati bila dipanaskan. Suhu tersebut dinamakan suhu awal gelatinisasi (SAG). Apabila suhu terus meningkat, akan terjadi peningkatan gelatinisasi maksimum (SGM). Peristiwa gelatinisasi terjadi karena adanya pemutusan ikatan hidrogen sehingga air masuk kedalam granula pati dan mengakibatkan pengembangan granula (Smith, 1982). Secara mikroskopik perubahan granula pati selama pemasakan berlangsung cepat dan melalui 3 tahap. Tahap pertama; pada air dingin akan terjadi penyerapan air sampai kira-kira 5-30% yang bersifat reversible, karena dapat dikeringkan tanpa terjadi perubahan struktur dan viskositas pasta. Tahap kedua terjadi pada suhu sekitar 65°C ketika granula pati mulai mengembang dan menyerap air dalam jumlah banyak sehingga bersifat irreversible. Sedangkan pada tahap ketiga terjadi pengembangan granula yang lebih besar lagi dan amilosa keluar dari granula pati terdispersi kedalam larutan hingga akhirnya granula pati pecah. Makin banyak amilosa keluar dari granula pati akan lebih banyak terdispersi kedalam larutan sehingga daya larut pati makin tinggi (Meyer, 1985).

B.2. Viskositas Pasta

Peningkatan pengelembungan granula oleh pengaruh panas akan meningkatkan viskositas pasta suspensi pati sampai mencapai tingkat pengembangan maksimum atau viskositas maksimum (VM) yaitu viskositas puncak pada saat pati terjadi gelatinisasi sempurna. Makin besar kemampuan mengembang granula pati maka viskositas pasta makin tinggi dan akhirnya akan menurun kembali setelah pecahnya granula pati (Swinkles, 1985)

Suspensi pati bila dipanaskan, granula-granula akan menggelembung karena menyerap air dan selanjutnya mengalami gelatinisasi dan mengakibatkan terbentuknya pasta yang ditandai dengan kenaikan viskositas pasta. Kenaikan viskositas ini disebabkan oleh terjadinya pengelembungan granula pati khususnya amilosa. Proses ini berlanjut terus hingga viskositas puncak pasta tercapai, kemudian viskositas menurun akibat gaya ikatan antara granula-granula pati yang telah mengembang dan tergelatinisasi menjadi berkurang oleh pemanasan yang tinggi dan pengadukan yang keras. Selain itu struktur granula pati juga pecah sehingga menyebabkan penurunan viskositas pasta serta stabilitas viskositas pasta rendah.

B. 3. Kejernihan Pasta

Pada saat terjadi gelatinisasi akibat panas, maka suspensi pati yang mula-mula buram berangsur-angsur berkurang dan akhirnya menjadi jernih. Tingkat kejernihan pasta berhubungan langsung dengan pengembangan granula pati. Makin besar kemampuan mengembang granula pati maka pasta yang diperoleh lebih jernih, sebaliknya bila granula pati yang mengembang sedikit maka pasta yang dihasilkan menjadi buram (Zobel, 1984).

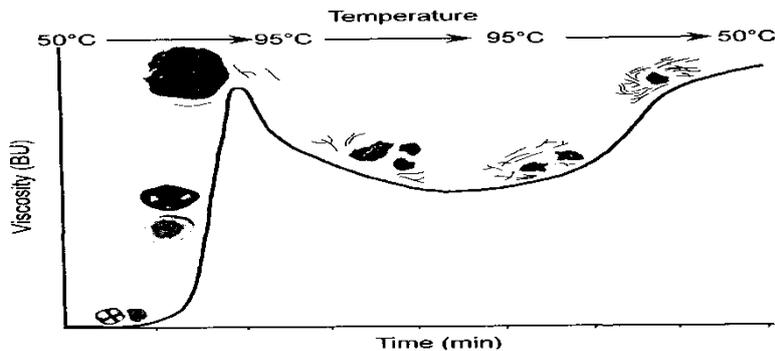
Bila pasta pati kental didinginkan maka akan terjadi peningkatan viskositas pasta akibat pengembangan granula pati yang membentuk ikatan molekul melalui ikatan hidrogen sehingga terbentuk sol pati berupa gel buram dan tegar. Pembentukan gel buram tersebut disebabkan oleh pengelompokan molekul molekul amilosa melalui ikatan hidrogen intermolekuler membentuk agregat seperti kristalin yang tidak larut dalam air. Peristiwa pengelompokan ini disebut retrogradasi (Swinkle, 1985).

Menurut Zobel (1984) pengelembungan dan tahap-tahap pembentukan pasta dari granula pati merupakan tahapan yang sangat penting dan fenomena ini dapat dilihat dengan menggunakan alat *Brabender Viscoamylography*. Selain itu dijelaskan pula bahwa ada enam titik penting pada kurva amilografi yaitu:

- a. Suhu pembentukan pasta yang menunjukkan awal terbentuknya pasta, besarnya bervariasi menurut jenis pati dan modifikasi yang dilakukan serta penambahan bahan tambahan pada bubur pati.

- b. Puncak viskositas yang menunjukkan suhu pelepasan pada saat puncak dicapai. Umumnya pemasakan harus melalui tahap ini untuk mendapatkan pasta yang diinginkan
- c. Viskositas pasta pada 95°C yang menunjukkan berakhirnya pemasakan pasta
- d. Viskositas pasta pada 95°C setelah satu jam menunjukkan stabilitas pasta selama pemasakan dengan pengadukan. Menurut Swinkles (1985) bahwa dengan adanya pengadukan dan pemasakan lanjut gaya kohesi granula yang menggelembung menjadi sangat lemah dan akhirnya struktur pasta rusak
- e. Viskositas pasta pada 50°C menunjukkan tingkat retrogradasi pada saat pendinginan pasta panas. Kenaikan viskositas selama pendinginan dari 95°C ke 50°C merupakan ukuran retrogradasi yaitu bergabungnya kembali molekul-molekul pati
- f. Viskositas pasta pada suhu 50°C setelah 1 jam menunjukkan stabilitas pasta pada kondisi tiruan yang digunakan. Kurva amilografi pati alami dapat dilihat pada Gambar 1

g.



Gambar 1. Kurva amilografi pati alami

C. Heat Moisture Treatment (HMT)

Setiap jenis pati memiliki karakteristik dan sifat fungsional yang berbeda. Sifat fungsional pati yang terbatas menyebabkan terbatasnya pula aplikasi pati tersebut untuk produk pangan. Peningkatan sifat fungsional dan karakteristik pati dapat diperoleh melalui modifikasi pati (Manuel, 1996). Pati modifikasi adalah pati yang telah diubah sifat aslinya, yaitu sifat kimia dan/atau fisiknya sehingga mempunyai karakteristik sesuai dengan yang dikehendaki (Wurzburg, 1989).

Modifikasi pati dapat dilakukan dengan perlakuan fisik, diantaranya dengan pemanasan pada kadar air tertentu (*hydrothermal* atau *heat moisture treatment*). Modifikasi pati dengan perlakuan kimia adalah dengan perlakuan ikatan silang (*crosslink*), hidrolisis asam, oksidasi, dekstrinasi dan konversi asam (Light, 1990). Perlakuan fisik untuk modifikasi pati cenderung lebih aman dan alami dibandingkan perlakuan kimia (Collado, 2001). Menurut Lorenz dan Kulp (1981), *heat moisture treatment* (HMT) adalah proses pemanasan pati pada suhu tinggi di atas suhu gelatinisasi dalam kondisi semi kering, yaitu tingkat kadar

air yang lebih rendah dari kondisi yang disyaratkan untuk terjadinya proses gelatinisasi. Kadar air yang disyaratkan untuk proses HMT adalah 18-30% dan suhu yang digunakan adalah 110⁰C. Menurut Stute (1992) modifikasi pati secara HMT dilakukan dengan mengkombinasikan antara kadar air dan panas akan mengakibatkan perubahan sifat-sifat pati. HMT ini dilakukan pada suhu diatas suhu gelatinisasi pati (80-120⁰C) dan dengan kadar air kurang dari 35%. Menurut Collado dan Corke (1999), modifikasi *Heat Moisture Treatment* bahwa pati dikondisikan pada suhu tinggi dengan kandungan air sekitar 18 – 27%.

Proses modifikasi *Heat Moisture Treatment* /HMT telah dilakukan oleh beberapa peneliti Kulp dan Lorenz (1981) pada pati ketela, Hoover dan Vasanthan (1994) pada pati jagung, lentil, oat dan ubi jalar. Sedangkan Collado dan Corke (1999) pada ubi jalar. Purwani *et al.* (2006) melakukan modifikasi pati sagu dengan HMT pada kadar air 25% pada suhu 110⁰C. Pukkahuta dan Varavinit (2007) melakukan modifikasi pati sagu dengan HMT pada kadar air 20% pada suhu 100, 110 dan 120⁰C.

Modifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) merupakan *hydrothermal treatment* dengan mengkondisikan pati dengan kombinasi air dan suhu yang mampu mengubah sifat pati tanpa mengubah kenampakan granula (Collado dan Corke, 1999). Modifikasi tersebut dapat menyebabkan terjadinya pengaturan kembali dan peningkatan derajat asosiasi rantai molekul penyusun pati. Keadaan ini didukung dengan melelehnya daerah kristalin kemudian pembentukan daerah kristalin lagi atau terjadi reorientasi. Perubahan molekul tersebut berdampak nyata terhadap sifat reologi pati, yaitu adanya perubahan suhu gelatinisasi, kapasitas menyerap air dan sifat pasta yang dihasilkan.

Perlakuan HMT akan menyebabkan struktur kristalin amilosa lebih kuat dalam granula yang berfungsi dalam mencegah penggelembungan granula sehingga akan menyebabkan peningkatan gaya kohesi dalam granula pati dan akan mengakibatkan penurunan pelarutan padatan. Sedangkan menurut Xu dan Seib (1993), adanya HMT akan menaikkan jumlah ikatan hidrogennya sehingga dengan kenaikan ikatan ini akan mempertinggi tensile strength yang terjadi.

Schoch dan Maywald (1968) menggolongkan pati dalam beberapa tipe berdasarkan sifat amilografi. Pati tipe A memiliki pembengkakan yang besar dengan viskositas puncak yang tinggi diikuti oleh pengenceran yang cepat selama pemanasan, viskositas *breakdown* yang tinggi, serta viskositas pasta dingin yang rendah. Pati tipe B memiliki pembengkakan yang sedang dengan viskositas pasta yang lebih rendah dan lebih tidak encer. Pati tipe C memiliki pembengkakan terbatas dan cenderung tidak memiliki puncak viskositas, tetapi viskositasnya yang tinggi tetap dipertahankan atau meningkat selama pemanasan.

Modifikasi pati ubi jalar dengan teknik HMT yang dilakukan oleh Collado dan Corke (1999) dapat mengubah profil pasta pati ubi jalar yang memiliki sifat alami pasta pati tipe A

menjadi tipe C. Tanaman yang memiliki sifat alami sebagai pati tipe C adalah kacang hijau yang dikenal sebagai bahan terbaik dalam membuat mie atau bihun dari pati (Lii dan Chang, 1981).

D. Instant Starch Noodle

Instant Starch Noodle adalah produk bahan makan kering yang dibuat dari pati dengan bentuk khas (Collado *et al.*, 2001). *Instant Starch Noodle* merupakan bahan makanan yang terbuat dari pati yang telah mengalami gelatinisasi. Bahan baku *Instant Starch Noodle* merupakan pati murni dari berbagai sumber tanaman yang tidak mempunyai kandungan gluten. Karakterisasi *Instant Starch Noodle* yang dihasilkan tergantung pada sifat fungsional pati selama perlakuan panas pertama maupun panas kedua dalam pengolahan (Mesters, 1988). Pada saat perlakuan panas pertama dalam pengolahan *Instant Starch Noodle* mengakibatkan struktur granula dan tipe kristalinitas pati hilang. Namun, pada perlakuan panas kedua, molekul amilosa dan amilopektin membentuk struktur kristalin baru.

Molekul amilosa pati sangat penting untuk pembuatan *Instant Starch Noodle*. Walaupun kandungannya hanya sekitar 20% sampai dengan 30% dari total pati di dalam granula. Peranan penting amilosa ini juga dibutuhkan dalam pembuatan *Instant Starch Noodle* karena kemampuannya berfungsi sebagai penghubung segmen berukuran kecil agar terkait kuat dalam pembentukan struktur tiga dimensi yang tahan terhadap panas suhu diatas 110°C (Lii dan Chang, 1981). Kehilangan padatan selama proses pemasakan berhubungan dengan struktur jaringan tiga dimensi. Struktur jaringan tiga dimensi disusun oleh ikatan antar percabangan pendek yang kristalin pada suhu lebih dari 100°C. Struktur jaringan tiga dimensi dapat menghambat pengembangan pati dan meningkatkan daya kohesi dalam granula pati. Oleh karena itu, produk dari pasta pati harus dibuat dari pati berkadar amilosa tinggi (Mesters, 1988). Karakteristik *Instant Starch Noodle* yang dihasilkan sebaiknya mempunyai tingkat keseragaman yang tinggi, tekstur yang kokoh, tidak lengket setelah pemasakan, tidak berwarna, mengkilat, transparan, pemasakan cepat, susut masak setelah pemasakan sedikit, kandungan air rendah dan terasa lunak setelah pemasakan (Galvez *et al.*, 1994). Penggunaan bahan baku pati yang berbeda untuk pembuatan *Instant Starch Noodle* telah banyak diteliti antara lain pati beras (Hoormdok dan Noomhorm (2006), pati kacang-kacangan (Galvez *et al.*, 1994), dan pati umbi umbian (Collado *et al.*, 2001). Menurut Lii dan Vasanthan (2003) pati yang ideal sebagai bahan baku *Instant Starch Noodle* adalah pati yang berkadar amilosa tinggi dengan pengembangan pati terbatas.

BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan: Penelitian ini bertujuan:

1. Untuk menentukan karakteristik pati jagung varietas tipikal Kalimantan Barat dalam hal sifat fungsional dan fisikokimianya
2. Untuk memodifikasi sifat fungsional pati jagung dengan cara fisik menggunakan metode "*Heat Moisture Treatment*"
3. Untuk mengkaji potensi pati jagung hasil "*Heat Moisture Treatment*" dalam pembuatan *Instant Starch Noodle*
4. Menentukan Modifikasi pati jagung terbaik dari varietas tipikal Kal-bar dengan Mengevaluasi sifat kimia dan fisik dan fungsionalnya

B. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dihasilkan mencakup:

1. Menghasilkan proses dan produk *Instant Noodle jagung* terbaik berdasarkan sifat fisikokimia yang dihasilkan
2. Alternatif teknologi pengembangan pengolahan jagung kepada masyarakat dalam mengembangkan IPTEK sehingga diversifikasi pati jagung menjadi *Instant Starch noodle* merupakan salah satu makanan pengganti beras dan terigu yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat Kalimantan Barat khususnya dan Indonesia pada umumnya.
3. Publikasi hasil penelitian ini pada jurnal terakreditasi bereputasi ilmiah nasional, sehingga dapat memberikan informasi teknologi berskala nasional
4. Sebagai bahan ajar untuk mata kuliah Teknologi Pengolahan Aneka Tanaman Kebun dan Teknologi Perkebunan sehingga dapat memberikan sumbangan dalam proses pembelajaran bagi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak pada khususnya dan mahasiswa teknologi pertanian pada umumnya

BAB IV. METODE PENELITIAN

PENELITIAN TAHUN PERTAMA

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Pengolahan, Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak, Laboratorium Rekayasa dan Kimia Universitas Gadjah Mada dan Laboratorium Kimia, Sentra Teknologi Polimer, Serpong.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang dipergunakan pada penelitian ini terdiri dari jagung varietas jagung manis, jagung lokal dan jagung hibrida, aquades dan bahan kimia etanol 95% dan NaOH 1N.

Peralatan yang digunakan adalah Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, pengaduk mekanik atau manual, kabinet *dyer*, pisau, desikator, blender, spektrofotometer, perajang mekanis, kompor, oven, ammonia, *waterbath* RVA analyzer, DSC analyzer, mikroskop elektron, Teksture analyzer serta alat-alat yang lain yang digunakan untuk analisis dan peralatan uji sensoris.

C. Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 3 tahapan

Tahap Pertama : Ekstraksi Pati jagung

Pati jagung diekstraksi dengan tahapan sebagai berikut : jagung dari masing masing varietas (lokal dan hibrida (pioneer 21 dan pioneer 31) di hancurkan dengan blender. Kemudian diekstraksi dengan perbandingan air dan bahan 1 : 1 dan dilakukan penyaringan dengan menggunakan saringan ukuran 200 mesh hingga diperoleh filtrat 1. Ampas yang diperoleh, kemudian dicampurkan lagi dengan air dengan perbandingan air dan ampas 1 : 0,5 dan dilakukan penyaringan hingga diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur, kemudian dilakukan pengendapan selama 6 jam, dan setiap 3 jam dilakukan penggantian air. Air dan endapan kemudian dipisah dan endapan yang diperoleh disebut pati basah. Pati basah kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pengering selama 1 malam pada suhu 50°C, hingga diperoleh pati kering. Pati kering selanjutnya digiling dan diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 200 mesh, dan diperolehlah pati dalam bentuk tepung. Pati yang diperoleh disimpan dalam wadah yang tertutup rapat. Pati yang diperoleh dianalisis meliputi rendemen, kadar amilosa, kadar air dan sifat-sifat fisikokimia, Amilografi

Tahap Kedua : Modifikasi pati jagung dengan *Heat Moisture Treatment* Pati Jagung

Modifikasi pati dengan HMT dilakukan dengan metode Adebawale *et al.* (2005). Cara modifikasi pati dengan HMT adalah sebagai berikut : Pati Jagung alami diatur kadar airnya menjadi 26%, kemudian disimpan pada suhu 5°C selama 1 malam. Selanjutnya dilakukan pemanasan dengan menggunakan oven pada suhu 110 °C dengan perlakuan lama pemanasan HMT 2 jam, 4 jam dan 6 jam. Pati kemudian langsung didinginkan untuk mencegah gelatinisasi lebih lanjut, dan dilakukan pengeringan pada suhu 50°C selama 1 malam. Pati HMT kemudian didinginkan pada suhu kamar. Lalu pati dikemas hingga dianalisis. Analisis yang dilakukan meliputi kadar air dan sifat fisikokimia

Tahap ketiga: Pembuatan *Instant Starch Noodle*

Metode pembuatan *Instant Starch Noodle* mengacu pada Collado *et al.*(2001) yang dimodifikasi. Pembuatan *Instant Starch Noodle* terdiri atas beberapa tahap, meliputi pembuatan *binder* adonan, pembuatan adonan, pencetakan, pengukusan, dan pengeringan. Tahap pertama adalah *Binder* adonan dibuat dengan cara mencampurkan sebanyak 20% pati jagung dari total pati yang digunakan untuk adonan, dengan air 2:6 hingga terbentuk suspensi. Pembuatan Adonan dengan mencampurkan *binder* dan pati kering. Campuran diaduk dan diadon hingga merata. Adonan yang sempurna terbentuk ketika pati kering telah tercampur merata dan terikat oleh *binder* sehingga dapat menyatu saat digenggam. Selanjutnya dilakukan pencetakan *Instant Starch Noodle* untuk mendapatkan untaian *Instant Starch Noodle* yang seragam. Untaian *Instant Starch Noodle* kemudian diproses pada tahapan selanjutnya yaitu pengukusan. Proses pengukusan berlangsung selama 2 menit. Setelah itu dilakukan proses pendinginan. Akhir dari proses pembuatan *Instant Starch Noodle* adalah proses pengeringan. Parameter yang diamati pada *Instant Starch Noodle* adalah Kadar air, tensile strength, elongasi, cooking loss, swelling power.

Rancangan (Design Riset)

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 2 faktor yaitu Faktor A varietas jagung (lokal dan pioneer 31 dan pioneer 21), Faktor B Waktu HMT (2 jam,4 jam dan 6 jam)

Analisis Data

Untuk mengetahui beda antar perlakuan, data yang diperoleh di Analisis Varians (Anova) pada tingkat signifikansi 5% dan 1%, jika menunjukkan beda nyata dilakukan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Analisa statistik seluruhnya diolah menggunakan program *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

I. ANALISA BAHAN DASAR

Proses ekstraksi pati jagung yang dilakukan di laboratorium Rekayasa II jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak diperoleh perhitungan rendemen pati jagung. Rendemen pati adalah perbandingan antara berat pati yang diperoleh dari hasil ekstraksi dengan berat bahan dasarnya. Rendemen pati termasuk parameter penting dalam pengukuran sifat-sifat pati, karena sifat inilah yang nantinya akan berhubungan dengan produktivitas pati jagung sebelum diketahui sifat-sifat yang lain. Rendemen pati secara langsung tidak mempengaruhi mutu produk pati namun memiliki dampak pada aspek ekonomi pengolahan pati jagung, karena rendemen yang tinggi akan lebih menguntungkan produsen. Hasil pengamatan terhadap kadar rendemen pati jagung berkisar 19,77% sampai 22,98% dan dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Rendemen pati jagung

No	Sampel	Berat Bahan dasar (g)	Berat Produk Akhir (g)	Rendemen (%)
1.	Pioneer 31	17700	3604,15	20,36%
2.	Pioneer 21	17200	3952,98	22,98%
3.	Lokal	12000	2372	19,77%

selanjutnya pati jagung dilakukan analisa kimia meliputi kadar air, kadar amilosa dan kekuatan gel yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisa kimia pati jagung beberapa varietas

No	Sampel	Kadar Air (%)	Kadar amilosa (%)	Kekuatan gel
1.	Pioneer 31	5,6131 ^b	25,62 ^a	0,1149 ^c
2.	Pioneer 21	4,5569 ^a	26,09 ^b	0,1069 ^b
3.	Lokal	5,6196 ^b	25,98 ^a	0,0510 ^a

Analisa kadar air dan amilosa pada pati jagung perlu dilakukan karena menjadi suatu indikator untuk dilakukan modifikasi secara fisik yaitu HMT (Heat Moisture Treatment) karena lebih mudah, murah dengan peralatan sederhana tanpa menggunakan bahan kimia. Kandungan air awal yang terdapat pada pati juga perlu dianalisa untuk dapat diketahui berapa jumlah air yang akan ditambahkan sampai mencapai kadar air 26% untuk dilakukan HMT. Berdasarkan Data yang terdapat pada Tabel 2 terlihat bahwa kadar air pati jagung pioneer 21 lebih rendah dibandingkan pati jagung lokal dan pioneer 31. Sedangkan untuk

analisa amilosa pati jagung menunjukkan hasil yang berbeda nyata.. Perbedaan kadar amilosa pada pati dapat dipengaruhi oleh banyak faktor seperti jenis jagung, faktor lingkungan, proses ekstraksi dan metode analisis. Menurut Ball *et al.* (1996) jumlah amilosa dalam granula pati bervariasi tergantung dari sumber tanamannya.

B. Sifat Pati Jagung Hasil Modifikasi

.Melakukan Proses HMT pada Pati jagung pada kadar air 26%, suhu 110 °C dengan waktu 2 jam, 4 jam dan 6 jam . Pati HMT selanjutnya di analisa kadar air dan kekuatan gel seperti terlihat pada table 5

Tabel 5. Analisa pati HMT jagung beberapa varietas

No	Sampel	Kadar Air (%)	Kekuatan gel
1	Pati jagung pioneer 31 HMT 2 jam	12,9232 ^{cd}	0,1535 ^{bc}
2	Pati jagung pioneer 31 HMT 4 jam	11,8081 ^{bc}	0,3032 ^d
3	Pati jagung pioneer 31 HMT 6 jam	10,1351 ^{ab}	0,1291 ^b
4	Pati jagung pioneer 21 HMT 2 jam	13,8774 ^d	0,2005 ^c
5	Pati jagung pioneer 21 HMT 4 jam	12,1436 ^c	0,5052 ^e
6	Pati jagung pioneer 21 HMT 6 jam	10,9191 ^b	0,3013 ^b
7	Pati jagung lokal HMT 2 jam	10,2038 ^{ab}	0,1220 ^a
8	Pati jagung lokal HMT 4 jam	8,6810 ^a	0,1390 ^{bc}
9	Pati jagung lokal HMT 6 jam	8,3413 ^a	0,1122 ^a

Berdasarkan Hasil analisis statistik kadar air (terlihat pada Tabel 3) menunjukkan bahwa **kadar air** pati alami dan variasi proses HMT memberikan kadar air pati jagung HMT yang berbeda nyata. Perbedaan kadar air ini dapat dikarnakan sampel yang diambil tidak homogen akibat adanya granula pati yang tergelatinisasi sebagian (Miyoshi, 2002). Granula pati yang tergelatinisasi sebagian akibat proses HMT menyebabkan saat dilakukan pengujian kadar air, air yang terikat pada granula yang tergelatinisasi tersebut lepas dan memberikan nilai kadar air relative lebih besar.

Kekuatan gel pati menggambarkan kekuatan pati mengikat air untuk membentuk gel. Dari tabel 3. dapat terlihat bahwa berdasarkan perhitungan statistik, data kekuatan gel pati jagung dengan variasi varietas menunjukkan hasil berbeda nyata. kekuatan gel pati HMT lebih tinggi dibandingkan dengan kekuatan gel pati tanpa HMT dan kekuatan pati HMT pioneer 21 dengan waktu HMT 4 jam lebih tinggi dibandingkan pati jagung pioneer 31 dan lokal. Setelah perlakuan HMT terjadi peningkatan kekuatan gel pati hal ini disebabkan karena terjadinya penambahan ikatan intermolekul amilosa granula pati. Tingginya kekentalan gel pati disebabkan juga karena tingginya kadar amilosa pada pati dan panjang rantai amilopektin (Mua dan Jackson, 1997). Gel pati merupakan sistem padat di dalam cair yang memiliki

jaringan secara kontinyu pada fase cair yang terikat. Molekul amilosa bebas menyusun ikatan hidrogen tidak hanya dengan amilosa yang lain tetapi juga dengan cabang amilopektin pada waktu pengembangan granula, jadi dapat dikatakan bahwa granula adalah tempat jaringan kontinyu padatan tersebut (Penfield dan Campbell,1990). Semakin lama waktu HMT kekuatan gel semakin kecil/melemah karena HMT yang lama menyebabkan ikatan amilosa yang saling berdekatan pada granula pati melemah karena meningkatnya daya larut dari granula pati sehingga kelarutan pati yang besar menyebabkan turunnya kekuatan gel pati. Diduga tingginya suhu dan lamanya HMT menyebabkan terjadinya perombakan struktur granula pati. Selain pengaruh dari amilosa, hilangnya kristalinitas amilopektin pada granula pati juga menyebabkan terjadinya penurunan kekokohan gel pati. Menurut Sanabria dan Filho (2008), kekuatan dalam tekstur gel pati terutama disebabkan oleh terjadinya retrogradasi gel pati yang berhubungan dengan sineresis pada air dan hilangnya kristalinitas amilopektin pada pati.

Amilografi pati jagung beberapa varietas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Sifat Amilografi pati jagung beberapa varietas sebelum dan setelah HMT

Perlakuan	Suhu Gelatinisasi ($^{\circ}\text{C}$)	Viskositas Puncak (RVU)	Trough (RVU)	Breakdown (RVU)	Setback (RVU)	Viskositas Akhir (RVU)
Pioneer 31						
Alami	70,62	411,21	365,90	88,98	129,19	409,60
HMT 2 Jam	80,48	309,83	351,12	25,09	109,83	446,71
HMT 4 Jam	82,72	291,94	306,61	24,29	82,67	478,56
HMT 6 Jam	83,02	269,11	283,94	24,77	66,33	461,76
Pioneer 21						
Alami	70,79	408,33	384,12	164,71	150,01	469,79
HMT 2 Jam	81,47	363,09	359,08	31,72	145,96	481,07
HMT 4 Jam	83,90	312,32	310,09	24,13	120,09	525,45
HMT 6 Jam	84,15	298,97	294,58	23,03	119,22	529,99
Lokal						
Alami	69,98	405,28	363,82	87,88	129,21	402,66
HMT 2 Jam	80,21	308,79	357,22	25,04	111,63	461,47
HMT 4 Jam	82,09	293,88	302,88	24,13	83,61	459,67
HMT 6 Jam	82,99	279,19	297,44	24,67	64,98	434,81

Suhu gelatinisasi pati alami jagung lebih rendah dibandingkan dengan suhu gelatinisasi pati jagung HMT. Suhu gelatinisasi merupakan salah satu dari sifat gelatinisasi yang menunjukkan suhu minimum yang dibutuhkan untuk memasak pati yang melibatkan

energi yang dikeluarkan dan stabilitas komponen lain (Shimelis *et al.*, 2006). Dibutuhkan suhu yang tinggi untuk mencapai kondisi granula dalam keadaan tingkat penggelembungan maksimal dan pada akhirnya pecah karena struktur molekul di dalam granula mempunyai tingkat kekompakan yang tinggi serta dimungkinkan panas tinggi dengan kandungan air tertentu selama proses gelatinisasi sehingga membutuhkan suhu lebih tinggi untuk memutuskan ikatan hidrogen pada molekul-molekul yang terikat kuat supaya larut dalam air dan granula pati mengalami tingkat penggelembungan tertentu sampai terdisosiasi.

Puncak viskositas pati menunjukkan kemampuan pati menyerap air dan mudahnya granula pati terintegrasi. Dengan adanya HMT puncak viskositas pati jagung terlihat lebih rendah dibandingkan dengan pati alami (Marchan dan Blanshard, 1978). Penurunan viskositas puncak setelah pati mengalami HMT juga sejalan dengan semakin lebarnya puncak kurva amilografi yang dihasilkan. Keadaan ini dapat terjadi karena struktur granula pati yang telah mengalami HMT lebih kompak dengan adanya reasosiasi molekul penyusunnya, sehingga mengakibatkan susunan molekul granula pati lebih stabil terhadap panas, air dan pengadukan selama proses gelatinisasi.

Terjadinya penurunan jumlah air yang masuk ke dalam granula pati diduga terjadi karena peningkatan kekompakan susunan molekul pati di dalam granula akibat reorientasi molekul dengan adanya interaksi antara molekul di bagian amorf dengan molekul dibagian kristalin (Hoover dan Vasanthan, 1994). Terbatasnya pengembangan granula pati dan rendahnya fraksi yang dilepaskan menyebabkan turunnya viskositas puncak pati setelah pati di HMT (Hormdok dan Noomhorm, 2007). Setelah pati jagung di HMT nilai *trough* dan *breakdown* cenderung lebih rendah dibandingkan dengan pati alami. Perlakuan HMT memberikan pengaruh nyata terhadap nilai *trough* dan *breakdown* pati jagung. Semakin lama HMT nilai *trough* dan *breakdown* pati cenderung semakin rendah. Rendahnya nilai *breakdown* setelah pati di HMT berhubungan dengan kemampuan pati mengembang. Diduga HMT telah menyebabkan terbatasnya pengembangan pada granula pati, dimana struktur matriks gel dan amilosa menjadi lebih kuat sehingga menurunkan nilai *breakdown* pati. Stute (1992) menyatakan proses HMT yang dilakukan dengan penambahan air sekitar 26% pada pati secara umum mempengaruhi sifat gelatinisasi pati yaitu rendahnya puncak viskositas pati dan turunnya nilai *breakdown* pati.

Viskositas akhir pati jagung merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan karakteristik pati. Perbedaan varietas jagung memberikan pengaruh nyata terhadap viskositas akhir pati alami jagung semakin tinggi.

Perubahan dalam viskositas pati selama berlangsungnya pemanasan dan dilanjutkan dengan pendinginan pada setiap pati memiliki karakteristik yang berbeda (Srichuwong *et al.*, 2005). Shimelis *et al.* (2006) menambahkan Viskositas akhir gelatinisasi pati menunjukkan kemampuan pati untuk membentuk pasta atau gel setelah pendinginan dan meningkatnya stabilitas pasta pati berhubungan dengan menurunnya nilai *breakdown*. Meningkatnya viskositas akhir gelatinisasi pati karena perlakuan HMT pada penelitian ini sama dengan penelitian yang telah dilaporkan oleh Pukkahutta *et al.* (2008) pada pati jagung dan penelitian Collado dan Corke (1999) pada pati ubi jalar.

Sifat Termal Pati jagung beberapa varietas

Analisa sifat Termal pati jagung dilakukan menggunakan alat DTA . Hasil analisa sifat termal pada kedua pati dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Sifat Termal Pati jagung alami dan pati jagung HMT

Varietas	Perlakuan	Suhu awal T ₀ (⁰ C)	Suhu Puncak T (⁰ C)	Suhu Akhir T (⁰ C)	ΔH Gelatinisasi
Pioneer 31	Alami	11,31	37,65	72,72	70,07
	HMT 2 Jam	11,43	39,89	81,88	87,84
	HMT 4 Jam	11,45	40,12	82,13	88,39
	HMT 6 Jam	11,45	40,61	82,48	90,98
Pioneer 21	Alami	10,68	38,38	72,96	68,78
	HMT 2 Jam	10,69	40,52	80,91	88,97
	HMT 4 Jam	10,76	42,62	82,41	91,68
	HMT 6 Jam	10,75	40,98	82,99	92,09
Lokal	Alami	10,51	37,55	72,67	69,07
	HMT 2 Jam	10,66	39,39	80,85	86,34
	HMT 4 Jam	10,67	39,96	81,73	86,99
	HMT 6 Jam	10,64	40,22	81,98	89,28

Dari tabel 5 dapat terlihat hasil range suhu awal untuk pati alami dan HMT jagung mengalami peningkatan yaitu untuk pioneer 21 berkisar 10,65⁰C sampai 10,76⁰C , varietas pioneer 31 berkisar 11,31 sampai 11,45 sedangkan untuk pati varietas lokal 10,51 sampai 10,66⁰C. Hasil yang sama juga ditunjukkan pada data suhu puncak dan suhu akhir gelatinisasi pati jagung yang mengalami peningkatan dengan adanya perlakuan HMT. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Donovan, Lorenz dan Kulp (1983) dengan adanya perlakuan HMT pada pati akan menaikkan range gelatinisasi pati. Hal ini terjadi mungkin karena pada pati HMT struktur kristalin meningkat dibanding dengan pati tanpa perlakuan sehingga pengelembungan pada granula pati akan terjadi lebih lambat sehingga mengakibatkan gelatinisasi yang terjadi akan memerlukan suhu yang lebih tinggi dibandingkan gelatinisasi pada pati tanpa perlakuan HMT.

Dari tabel 7. juga terlihat harga ΔH pada pati hasil HMT mengalami kenaikan dibanding pada pati alami. Hal ini dikarenakan pada pati HMT, struktur kristalin lebih resisten sehingga untuk melepaskan ikatan dobel heliks memerlukan energi yang lebih tinggi. ΔH menggambarkan banyaknya energi yang diperlukan untuk melepaskan ikatan dobel heliks. Sedangkan menurut Lu dkk, (1996) ΔH mengindikasikan jumlahnya struktur kristalin yang terbongkar karena pemanasan. Menurut Miyoshi (2002) adanya HMT akan menyebabkan struktur amorf lebih resisten terhadap perlakuan panas dan air, sehingga pelarutan struktur kristalin berkurang.

C. Menentukan Pati HMT terbaik didalam produk Instant Starch Noodle. Proses pati HMT dilakukan pada suhu HMT (110 °C) kadar air 26% dengan Waktu HMT (2 jam, 4 jam dan 6 jam) dan perlakuan kontrol (pati jagung tanpa HMT) Penelitian ini dilakukan 3 kali ulangan perlakuan. Analisa utama adalah swelling power dan kelarutan dapat dilihat pada table 8.

Table 8. Data Analisa kelarutan dan swelling power pati HMT

No	Sampel	Kelarutan	Swelling Power
1	Pati jagung pioneer 31 HMT 2 jam	0,2138	5,0019 ^b
2	Pati jagung pioneer 31 HMT 4 jam	0,1169	5,3465 ^{bc}
3	Pati jagung pioneer 31 HMT 6 jam	0,1736	4,1572 ^a
4	Pati jagung pioneer 21 HMT 2 jam	0,0864	5,6999 ^c
5	Pati jagung pioneer 21 HMT 4 jam	0,0929	6,1828 ^d
6	Pati jagung pioneer 21 HMT 6 jam	0,2367	5,4593 ^{bc}
7	Pati jagung lokal HMT 2 jam	0,0789	6,2230 ^d
8	Pati jagung lokal HMT 4 jam	0,0785	6,7252 ^e
9	Pati jagung lokal HMT 6 jam	0,1035	5,3912 ^{bc}
10	Pati jagung pioneer 21	0,1150	6,2214 ^d
11	Pati jagung pioneer 31	0,1847	6,1666 ^d
12	Pati jagung lokal	0,1662	6,9426 ^{ef}

Swelling Power/kekuatan pengembangan menggambarkan kapasitas pengikatan air oleh pati yang secara umum digunakan untuk membedakan berbagai macam jenis pati jagung.

Hasil pengamatan terhadap *swelling power* pati jagung beberapa varietas yang dihasilkan setelah dianalisis dan diuji lanjut DMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6 . Menurut Tester dan Morrison (1990) *swelling power* pada pati dipengaruhi oleh kadungan amilosa dan amilopektin yang ada pada granula pati. Granula pati akan mengembang terus-menerus ketika dipanaskan dalam air dan amilosa merupakan salah satu faktor penentu untuk tingginya tingkat swelling.

Semakin lama HMT menyebabkan *swelling power* pati jagung semakin menurun. Hal ini diduga disebabkan oleh pemanasan dengan suhu tinggi pada saat perlakuan HMT dengan

waktu yang lama menyebabkan berubahnya susunan kristalin pada granula pati, susunan struktural pati juga ikut berubah. Selama HMT berlangsung akan terjadi peningkatan interaksi ikatan molekul pati namun menyebabkan hilangnya beberapa ikatan double heliks molekul pati sehingga membatasi *swelling power* granula pati. Penurunan kekuatan pengembangan pati setelah HMT disebabkan karena hilangnya integritas granula pati setelah mencapai pengembangan (Srichuwong *et al.*, 2005). Perlakuan HMT yang cukup lama menyebabkan tingginya tingkat keterbatasan pati untuk mengembang. Menurut Adebawale *et al.* (2005) rendahnya *swelling power* pati akibat HMT berhubungan dengan pembatasan penetrasi air dengan pati yang berperan sebagai hasil dari meningkatnya kristalinitas pati setelah di HMT. Tingkat pengembangan pati berhubungan dengan suhu gelatinisasi untuk melihat tingkat perenggangan ikatan granula pati. hal ini menunjukkan perbedaan dari kekuatan ikatan di dalam granula pati dan suhu yang dibutuhkan untuk menyebabkan perenggangan (Leach *et al.*, 1959). Menurut Hoover dan Vasanthan (1994) dalam umpagaporn (2003) melaporkan adanya perlakuan HMT akan menyebabkan Perubahan struktur kristalin pati. Struktur kristalin memegang peranan penting dalam penggelembungan granula pati. Pernyataan yang sama juga dikemukakan Adebawale dan Olayide (2003), Perubahan struktur dalam granula pati, setelah HMT berpengaruh pada penurunan pembengkakan dan kelarutan pati. Perubahan pada kristalinitas telah terjadi pertumbuhan kristal baru pada daerah amorf dan kristal yang telah ada semakin kuat.

Kelarutan pati jagung alami memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan pati yang telah dimodifikasi dengan HMT. Menurut Hoover dan Vasanthan (1994) dalam umpagaporn (2003) melaporkan adanya perlakuan HMT akan menyebabkan Perubahan struktur kristalin pati. Struktur kristalin memegang peranan penting dalam penggelembungan granula pati. Pernyataan yang sama juga dikemukakan Adebawale dan Olayide (2003), Perubahan struktur dalam granula pati, setelah HMT berpengaruh pada penurunan pembengkakan dan kelarutan pati. Perubahan pada kristalinitas telah terjadi pertumbuhan kristal baru pada daerah amorf dan kristal yang telah ada semakin kuat. Namun semakin lama HMT maka kelarutan pati cenderung meningkat. Adanya peningkatan kelarutan pati dengan semakin meningkatnya lama HMT diduga disebabkan karena lemahnya ikatan molekul dalam granula pati.

BAB VI. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

PENELITIAN TAHUN KEDUA

Penelitian tahun pertama dihasilkan modifikasi Pati jagung terbaik varietas pioneer 21 dengan waktu HMT 4 jam.

Tahap Pertama: Pembuatan *Instant Starch Noodle* dengan beberapa formulasi

Metode pembuatan *Instant Starch Noodle* mengacu pada Collado *et al.*(2001) yang dimodifikasi. Pembuatan *Instant Starch Noodle* dari pati jagung termodifikasi HMT dilakukan dalam beberapa komposisi formula adonan. Perbandingan antara pati jagung alami dan pati jagung termodifikasi HMT dibedakan menjadi 5 formula yaitu 100: 0; 50:50; 25 : 75; 75:25 0:100.

Metode pembuatan *Instant Starch Noodle* mengacu pada Collado *et al.*(2001) yang dimodifikasi. Pembuatan *Instant Starch Noodle* terdiri atas beberapa tahap, meliputi pembuatan *binder* adonan, pembuatan adonan, pencetakan, pengukusan, dan pengeringan. Tahap pertama adalah *Binder* adonan dibuat dengan cara mencampurkan sebanyak 20% pati jagung dari total pati yang digunakan untuk adonan, dengan air 2:6 hingga terbentuk suspensi. Pembuatan Adonan dengan mencampurkan *binder* dan pati kering. Campuran diaduk dan diadon hingga merata. Adonan yang sempurna terbentuk ketika pati kering telah tercampur merata dan terikat oleh *binder* sehingga dapat menyatu saat digenggam. Selanjutnya dilakukan pencetakan *Instant Starch Noodle* untuk mendapatkan untaian *Instant Starch Noodle* yang seragam. Untaian *Instant Starch Noodle* kemudian diproses pada tahapan selanjutnya yaitu pengukusan. Proses pengukusan berlangsung selama 2 menit. Setelah itu dilakukan proses pendinginan. Akhir dari proses pembuatan *Instant Starch Noodle* adalah proses pengeringan. Parameter yang diamati pada *Instant Starch Noodle* adalah Kadar air, tensile strength, elongasi, cooking loss, swelling power, kekerasan.

Tahap Kedua : Fortifikasi Produk *Instant Starch Noodle*

A. Perlakuan sayuran untuk Fortifikasi cara basah (sayuran diblender sampai halus) dan kering (Pembuatan tepung sayur)

Cara Basah : sayuran (wortel,bayam, katuk, seledri dan brokoli) diblender sampai halus. Selama proses pemblenderan ditambahkan air 30% dari berat bahan.

Cara kering: Sayuran dicuci bersih. Untuk wortel diris tipis-tipis untuk memudahkan proses pengeringan. Bayam, katuk dan seledri diambil daunnya. Proses pengeringan

berlangsung 12 jam. Bahan yang telah dikeringkan digiling dan diayak sehingga menjadi tepung sayur kemudian disimpan diplastik atau ditoples, wadah yang kering.

B. Melakukan Fortifikasi pada formulasi *Instant Starch Noodle*

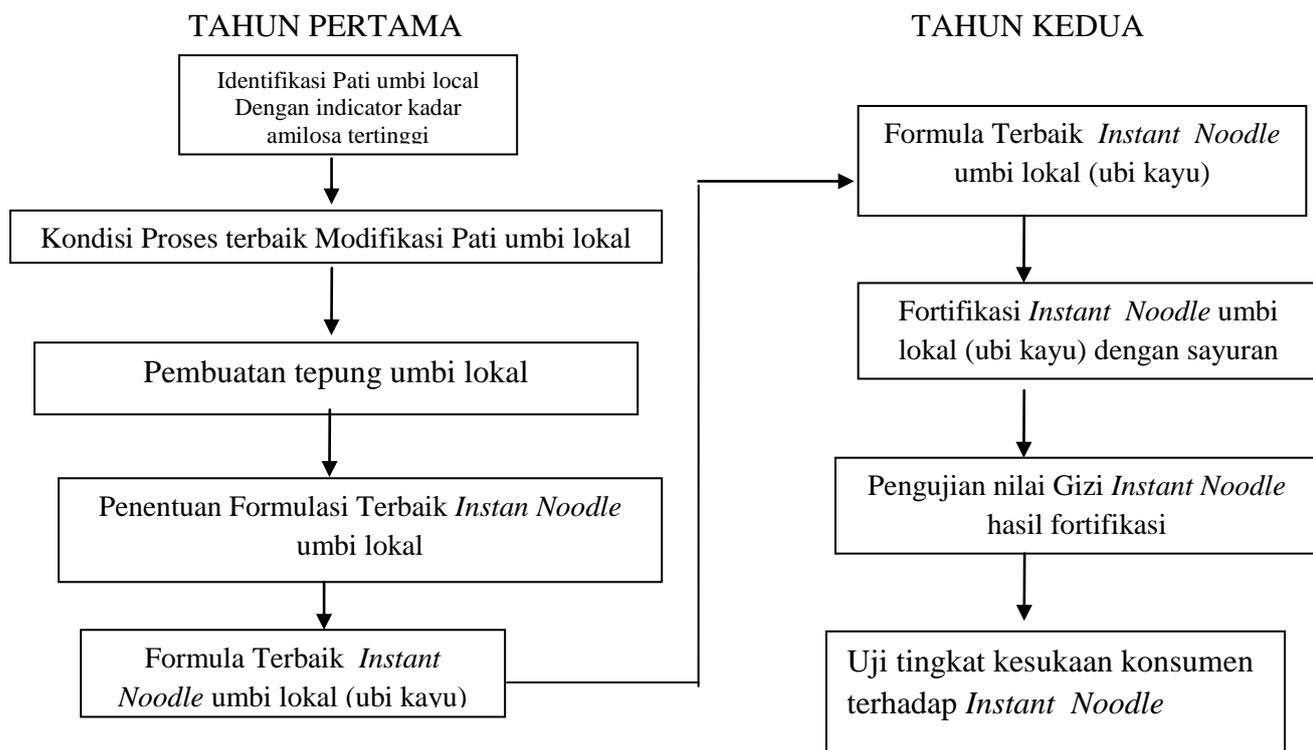
Instant Starch Noodle hasil fortifikasi dianalisa kandungan gizi meliputi kadar air, kadar ab, kadar serat, kadar protein

Tahap Keempat Studi kelayakan konsumen terhadap peluang usaha *Instant Starch Noodle*

Instant Starch Noodle hasil fortifikasi dilakukan uji kesukaan konsumen terhadap noodle kering dan direbus menggunakan metode skoring test dan hedonik test

Sampel yang hendak diuji disajikan kepada 50 orang panelis. Kepada setiap panelis diminta untuk menilai masing-masing sample berdasarkan kesukaanya atas karakter tertentu dari sampel tersebut (warna, tekstur dan tingkat kesukaan) pada noodle yang kering dan noodle yang direbus. panelis memberikan tanda untuk penilaian dengan mengisi Borang penilaian).

Roadmap penelitian tahun pertama dan kedua dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Diagram Alir Roadmap Penelitian

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini dapat ditarik kesimpulan :

1. Jagung varietas tipikal kalimantan Barat (lokal, pioneer 21 dan pioneer 31) memiliki Rendemen berkisar 19,77 – 22,98% kandungan amilosa 19-23% dan memiliki potensi untuk dilakan modikasi pati
2. Modifikasi pati jagung dengan heat mouisture treatment pada kadar air 26%, suhu pemanasan 110 °C selama 2, 4, dan 6 jam akan merubah sifat amilografi pati jagung yaitu kenaikan suhu gelatinisasi, meningkatnya kekuatan gel, kekuatan pengikatan air, penurunan suhu puncak viskositas, peningkatan swelling power dan penurunan kelarutan
3. Modifikasi Pati jagung Varietas pioneer 21 merupakan pati modifikasi tterbaik dengan waktu HMT 4 jam

C.Saran

Proses ekstrasi pati jagung menghasilkan rendemen yang rendah disarankan pada pembuatan *Instant Starch Noodle* perlu ditambahkan bahan tambahan lain untuk meningkatkan nilai ekonomisnya

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1984. *Official Methodes of Analysis of the Association of Analytical Chemist*. 14th ed. AOAC Inc. Arlington. Virginia
- Adebowale, K.O., and Lawal, O.S., 2005. *Microstructure, physicochemical properties and retrogradation behaviour of mucuna bean (Mucuna prupriens) starch on heat moisture treatment*. *Journal Food Hydrocolloids*, 17, 265-272
- Anonim, 2010. *Angka pertumbuhan produksi komoditas pangan penting*. Badan Pusat Statistik. Jakarta
- Anonim, 2010. *Kalimantan Barat dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. Jakarta
- Budiyah. 2004. *Pemanfaatan pati dan protein jagung (CGM) dalam pembuatan mi jagung instan*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Collado, L.S and Corke, H., 1999. *Heat moisture treatment effect on Sweet Potato starches differing in amylose content*. *Journal Food Chemistry*, 65, 339-346
- Collado, L.S., Mabesa, L.B., Oates C.G., and Corke, H., 2001. Bihon-type noodles from heat moisture treated Sweet Potato starch. *J. Food Science* Vol. 66, No.4, 604-609
- Crompton, T.R. 1979. *Additive Migration from Plastic into Food*. Pergamon Press. Oxford.
- Djamin, Z. 1984. *Perencanaan dan Analisa Proyek*. UI Pres, Jakarta
- Earlinger, R.C., Jacobs, H., Block, K., and Delcour, J.A., 1996. *Effect of Hydrothermal treatment on reological properties of potato starch*. *Carbohydrate Research*, 297, 347-356
- Fadlillah, H. N. 2005. *Verifikasi Formulasi Mi Jagung Instan dalam RangkaPenggandaan Skala*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Galvez, R.C.F., Resurreccion, A.V.A., and Ware, G.O., 1994. *Process variables gelatinized starch and moisture effect on physical properties of mungbean noodle*. *Jornal of Food Science*. 59 (2), 370-386
- Haryadi, 1993. *Dasar-Dasar dan Pemanfaatan Ilmu dan Teknologi Pati*. *Agritech* Vol 13, nr.3, 37-42
- Hoover, R., and Vasanthan, T., 1994. *Effect of heat moisture treatment on structure and physicochemical properties of cereal, legume and tuber starches*. *Carbohydrate Research*, 252, 33-53
- Hoormdok, R., and Noomhorm, A., 2007. Hydrothermal treatment of rice starch for improvement of rice noodle quality. *LWT*, 40, 1723-1731
- Juniawati. 2003. *Optimasi proses pengolahan mi jagung instan berdasarkan kajian preferensi konsumen*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kearsley, M.W., and Sicard, P.J., 1989. *The Chemistry of Starches and Sugars Present in Food*. In : John Dobbing (eds). 1989. *Dietary Starches and Sugars in Man : A Comparison*. Springe r-Verlag. London

- Lii, C.Y., and Chang, Y.H., 1991. *Characterization of Red Bean (Phaseolus radiatus Var. aurea) starch and its noodle quality. J. Food Science*, 46, 78-81
- Lii, C.Y., and Vasanthan, T., 2003. *Hypochlorite oxidation of field pea starch and its suitability for noodle making using an extrusion cooker. Food Research International*, 36, 381-386
- Lorenz, K. dan Kulp, K. 1981. Heat-moisture treatment of starches II: Functional properties and baking potential. Di dalam: Manuel, H. J. 1996. *The Effect Of Heat-Moisture Treatment On The Structure and Physicochemical Properties of Legume Starches*. Thesis. Department of Biochemistry, Memorial University of Newfoundland Canada.
- Mesters, C., Collonia, P., and Buleon, A., 1988. *Characteristics of starch networks within rice flour noodles and mungbean starch vermicelli. J. Food Science* 53 (6), 1809-1812
- Meyer, L.H., 1985. *Food Chemistry*, The Avi Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut
- Readly, J.A., 1976. *Starch Production Technology*. Applied Science Publishers. Ltd. London.
- Ryall, A.L. dan Lipton, W.J. 1972. *Handling, Transportation and Storage of Fruits And Vegetables*. The The AVI Publishing. Co. Westport.
- Sanabria, G.G.R., and Filho, F.F., 2008. *Physical-chemical and functional properties of maca root starch (Lepidium meyenii Walpers). Food Chemistry*, 1-7
- Schoch, T.J. dan Maywald, E.C. 1968. Di dalam Collado, L.S. dan Corke, H. 1999. Heat-moisture treatment Effects on Sweetpotato Starches Differing in Amylose Content. *Food Chemistry* 65: 339 – 346.
- Suryana, A, 2010. *Restra Badan Ketahanan Pangan 2010*. Badan Ketahanan Pangan. Jakarta
- Stute, R., 1992. Hydrothermal modification of starches: the difference between annealing and heat moisture treatment. *Starch*, 6, 205-214
- Swinkles, J.J.M., 1985. *Sources of Starch, Its Chemistry and Physics*. In: Van Beynum, G.M.A and Roels, J.A. (eds). *Starch Conversion Technology*. Marcell Dekker, Inc. New York
- Takeda, Y., Tokunaga, N., Takeda, C., and Hizukuri S. 1986. *Physicochemical properties of sweet potato starches. Starch* 38:345-350
- Tester, R.F., and Morrison, W.R., 1990. *Swelling gelatinization of cereal starches I. effect of amylopectin, amylase and lipids. Cereal Chemistry*, 67, 551-557
- Whistler, R. dan BeMiller, J.N., 1999. *Carbohydrate Chemistry for Food Scientists*. 2nd Edition. Eagen Press. St. Paul, Minnesota, USA
- Wurzburg, O.B. 1989. *Modified Starches: Properties and Uses*. Boca Raton Florida: CRC Press Inc.
- Xu, Y.X. and Seib, P.A., 1993. *Structure tapioka pearls compared to starch noodles from mungbeans. Cereal Chemistry*, 70 (4), 463-470

LAMPIRAN 1. DRAFT SEMINAR NASIONAL

PERBAIKAN KARAKTERISTIK PATI JAGUNG VARIETAS TIPIKAL UNGGULAN KALIMANTAN BARAT DENGAN HEAT MOISTURE TREATMENT

ABSTRAK

Penelitian ini akan memperbaiki karakteristik fisik dan kimia serta sifat fungsional pati jagung varietas tipikal unggulan Kalimantan Barat (Lokal, Hibrida (Pioneer, Genjah) dan memodifikasinya dengan metode *Heat Moisture Treatment* (HMT). Pati jagung memiliki kandungan amilosa yang rendah di bawah 30% dan berdasarkan klasifikasi pola viskositasnya, menunjukkan *Brabender amylograph* Tipe B. Dengan perlakuan HMT diharapkan dapat merubah pola amilograf pati jagung seperti tipe C sehingga dapat diaplikasikan menjadi produk *Instant Starch Noodle* lebih baik yang memiliki elongasi dan tensile streng yang tinggi serta kelarutan yang rendah

Penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yaitu proses ekstraksi pati jagung dari beberapa varietas tipikal unggulan di Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat dan menganalisa karakteristik fisik dan kimianya. Modifikasi pati jagung secara fisik dengan metode HMT dengan variasi lamanya pemanasan HMT. Selanjutnya melakukan analisa pati jagung hasil HMT meliputi kadar air, kekuatan gel dan panas termal

Kata Kunci : Pati jagung, *native*, sifat fungsional, *Heat Moisture Treatment*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Potensi sumberdaya jagung Kalimantan Barat terbesar di Kabupaten Kubu Raya dengan produksi pada tahun 2010 sebesar 1.468 Ton/Ha dan luas lahan yang masih terus dikembangkan seluas 30.020 Ha, sehingga terbuka peluang untuk pengembangan diversifikasi konsumsi pangan melalui pemanfaatan pangan lokal berupa *Instant Noodle* dari jagung untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Dengan diterimanya *Instant Starch Noodle* jagung sebagai sumber karbohidrat oleh masyarakat akan dapat meningkatkan nilai ekonomi dan nilai sosial jagung dimasyarakat, selain itu juga akan membuka peluang pengembangan industri pangan *Instant Starch Noodle* di Kalimantan Barat khususnya dan Indonesia pada umumnya.

Pati jagung alami (*native*) memiliki sifat inferior untuk diproduksi menjadi *Instant Starch Noodle* yaitu memiliki karakter fisik yang keras, mudah patah, kurang elastis, lebih lengket dan memiliki prosentase kehilangan padatan akibat pemasakan yang tinggi. Salah satu modifikasi pati yang dapat dilakukan yaitu secara fisikawi dengan metode *Heat Moisture Treatment* (HMT) yang bersifat relatif aman dan sederhana untuk dilakukan. Menurut Stute (1992) modifikasi pati secara HMT dilakukan pada suhu diatas suhu gelatinisasi pati (80-120⁰C) dengan kadar air kurang dari 35%. Penerapan penggunaan metode HMT pada pati jagung dapat merubah pola amilograf pati, sehingga HMT dapat meningkatkan kualitas *Instant Starch Noodle*.

Permasalahan Penelitian

Pembangunan ketahanan pangan merupakan prioritas nasional dalam RPJM 2010-2014 yang difokuskan pada peningkatan ketersediaan pangan, pemantapan distribusi pangan serta percepatan penganekaragaman pangan sesuai dengan karakteristik daerah. Dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan di Indonesia, salah satu strategi yang digunakan adalah pengembangan keanekaragaman pangan (diversifikasi pangan) sesuai dengan

Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2009 tentang Kebijakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal. Kualitas dan kuantitas konsumsi pangan sebagian besar masyarakat masih rendah, yang dicirikan pada pola konsumsi pangan yang belum beragam, bergizi seimbang, dan aman. Kondisi tersebut, tidak terlepas dari berbagai permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan penganekaragaman konsumsi pangan menuju pola konsumsi pangan yang beragam, bergizi seimbang, dan aman, antara lain: (a) keterbatasan kemampuan ekonomi dari keluarga; (b) adanya kecenderungan penurunan proporsi konsumsi pangan berbasis sumber daya lokal; (d) lambatnya perkembangan, penyebaran, dan penyerapan teknologi pengolahan pangan lokal untuk meningkatkan kepraktisan dalam pengolahan, nilai gizi, nilai ekonomi, nilai sosial, citra, dan daya terima; (e) adanya pengaruh globalisasi industri pangan siap saji yang berbasis bahan impor, khususnya gandum. (Suryana,A, 2010)

Dari permasalahan tersebut di atas, maka salah satu kelompok pangan yang perlu dikembangkan adalah pangan sumber karbohidrat selain beras. Melalui pengembangan cara pengolahan pangan akan diperoleh produk olahan pangan yang memiliki nilai tambah yang lebih tinggi dan memenuhi kriteria produk pangan dari segi keanekaragaman, nutrisi, mutu, serta harga yang terjangkau (Suryana, A, 2010). Salah satu tanaman sumber karbohidrat yang berpotensi besar untuk dikembangkan adalah jagung. Berdasarkan data BPS tahun 2010 angka pertumbuhan produksi komoditas pangan penting tertinggi pada jagung (9,98%), ubi kayu (4,10%) dan beras (3,69%). Potensi sumberdaya jagung Kalimantan Barat terbesar di Kabupaten Kubu Raya dengan produksi pada tahun 2010 sebesar 1.468 Ton/Ha dan luas lahan yang masih terus dikembangkan seluas 30.020 Ha, sehingga terbuka peluang untuk pengembangan diversifikasi konsumsi pangan dari bahan jagung untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat dan akan membuka peluang pengembangan industri pangan dari bahan jagung di Kalimantan Barat khususnya dan Indonesia pada umumnya

Perlakuan HMT dapat meningkatkan sifat fisik dan kimia serta sifat fungsional pati jagung alami karena Perlakuan HMT akan menyebabkan struktur kristalin amilosa lebih kuat dalam granula yang berfungsi dalam mencegah penggelembungan granula sehingga akan menyebabkan peningkatan gaya kohesi dalam granula pati dan akan mengakibatkan penurunan pelarutan padatan. Sedangkan menurut Xu dan Seib (1993) adanya HMT akan menaikkan jumlah ikatan hidrogennya sehingga dengan kenaikan ikatan ini akan mempertinggi tensile strength yang terjadi. Penerapan penggunaan metode HMT pada pati jagung dapat merubah pola amilograf pati, sehingga HMT dapat meningkatkan kualitas *Instant Starch Noodle*.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan: Penelitian ini bertujuan:

1. Untuk menentukan karakteristik pati jagung varietas tipikal Kalimantan Barat dalam hal sifat fungsional dan fisikokimianya
2. Untuk memodifikasi sifat fungsional pati jagung dengan cara fisik menggunakan metode "*Heat Moisture Treatment*"

BAB II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan dan Tempat Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Pengolahan, Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak, Laboratorium Rekayasa dan Kimia Universitas Gadjah Mada dan Laboratorium Kimia, Sentra Teknologi Polimer, Serpong.

A. Bahan dan Alat

Bahan yang dipergunakan pada penelitian ini terdiri dari jagung varietas jagung manis, jagung lokal dan jagung hibrida, aquades dan bahan kimia etanol 95% dan NaOH 1N.

Peralatan yang digunakan adalah Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, pengaduk mekanik atau manual, kabinet *dyer*, pisau, desikator, blender, spektrofotometer, perajang mekanis, kompor, oven, amphia, *waterbath* RVA analyzer, DSC analyzer, mikroskop elektron, Teksture analyzer serta alat-alat yang lain yang digunakan untuk analisis dan peralatan uji sensoris.

B. Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 3 tahapan, **tahap pertama** adalah mengekstraksi pati jagung dari masing-masing varietas dengan menggunakan metode Collado dan Corke (1997). **Tahap Kedua** Modifikasi pati jagung dengan proses HMT dan analisis pati yang dihasilkan, sedangkan **Tahap ketiga** adalah pembuatan *Instan Starch Noodle* dan analisis *Instan Starch Noodle* yang dihasilkan. Diagram alir jalannya penelitian dapat dilihat pada gambar 3.

Tahap Pertama : Ekstraksi Pati jagung

Pati jagung diekstraksi dengan tahapan sebagai berikut : jagung dari masing masing varietas (lokal dan hibrida (pioneer 21 dan pioneer 31) di hancurkan dengan blender. Kemudian diekstraksi dengan perbandingan air dan bahan 1 : 1 dan dilakukan penyaringan dengan menggunakan saringan ukuran 200 mesh hingga diperoleh filtrat 1. Ampas yang diperoleh, kemudian dicampurkan lagi dengan air dengan perbandingan air dan ampas 1 : 0,5 dan dilakukan penyaringan hingga diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur, kemudian dilakukan pengendapan selama 6 jam, dan setiap 3 jam dilakukan penggantian air. Air dan endapan kemudian dipisah dan endapan yang diperoleh disebut pati basah. Pati basah kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pengering selama 1 malam pada suhu 50°C, hingga diperoleh pati kering. Pati kering selanjutnya digiling dan diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 200 mesh, dan diperoleh pati dalam bentuk tepung. Pati yang diperoleh disimpan dalam wadah yang tertutup rapat. Pati yang diperoleh dianalisis meliputi rendemen, kadar amilosa, kadar air dan sifat-sifat fisikokimia, Amilografi serta mikroskopis granula. Pada Gambar 4. dapat dilihat tahapan ekstraksi pati jagung.

Tahap Kedua : Modifikasi pati jagung dengan *Heat Moisture Treatment* Pati Jagung

Modifikasi pati dengan HMT dilakukan dengan metode Adebowale *et al.* (2005). Cara modifikasi pati dengan HMT adalah sebagai berikut : Pati Jagung alami diatur kadar airnya menjadi 26%, kemudian disimpan pada suhu 5°C selama 1 malam. Selanjutnya dilakukan pemanasan dengan menggunakan oven pada suhu 110 °C dengan perlakuan lama pemanasan HMT 2 jam, 4 jam dan 6 jam. Pati kemudian langsung didinginkan untuk mencegah gelatinisasi lebih lanjut, dan dilakukan pengeringan pada suhu 50°C selama 1 malam. Pati HMT kemudian didinginkan pada suhu kamar. Lalu pati dikemas hingga dianalisis. Analisis yang dilakukan meliputi kadar air, sifat fisikokimia dan mikroskopis.

Analisis Data

Untuk mengetahui beda antar perlakuan, data yang diperoleh di Analisis Varians (Anova) pada tingkat signifikansi 5% dan 1%, jika menunjukkan beda nyata dilakukan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Analisa statistik seluruhnya diolah menggunakan program *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rendemen Pati jagung

Rendemen pati adalah perbandingan antara berat pati yang diperoleh dari hasil ekstraksi dengan berat bahan dasarnya. Rendemen pati termasuk parameter penting dalam pengukuran sifat-sifat pati, karena sifat inilah yang nantinya akan berhubungan dengan produktivitas pati umbi lokal sebelum diketahui sifat-sifat yang lain. Rendemen tepung dan pati secara langsung tidak mempengaruhi mutu produk pati namun memiliki dampak pada aspek ekonomi pengolahan jagung, karena rendemen yang tinggi akan lebih menguntungkan produsen pati ubi jalar. Hasil pengamatan terhadap kadar rendemen pati jagung ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 3. Rendemen pati jagung

No	Sampel	Berat Bahan dasar (g)	Berat Produk Akhir (g)	Rendemen (%)
1.	Pioneer 21	17700	3604,15	20,36%
2.	Pioneer 31	17200	3952,98	22,98%
3.	Lokal	12000	2372	19,77%

Pati jagung yang telah dilakukan ekstraksi dan pengeringan, selanjutnya dilakukan analisa kimia meliputi kadar air, dan kadar amilosa yang dapat dilihat pada Tabel 2. Dengan melihat kandungan amilosa pada pati jagung menjadi suatu indikator pemilihan pati jagung untuk dilakukan modifikasi secara fisik yaitu HMT (Heat Moisture Treatment) karena lebih mudah, murah dengan peralatan sederhana tanpa menggunakan bahan kimia.

Tabel 2. Analisa kimia pati jagung beberapa varietas

No	Sampel	Kadar Air (%)	Kadar amilosa (%)	Kekuatan gel
1.	Pioneer 21	5,6196	25,62	0,1149
2.	Pioneer 31	4,5569	26,09	0,1869
3.	Lokal	5,6196	25,98	0,0510

B. Sifat Pati jagung Hasil Modifikasi

Berdasarkan data yang diperoleh bahwa kadar air yang terkandung pada pati HMT dan Pati tanpa HMT tidak memberikan hasil yang berbeda nyata. Lama pengeringan dan banyaknya air yang terikat pada granula pati sangat mempengaruhi kadar air pada pati dari berbagai varietas. Desrosier (1988) menyatakan pengeringan merupakan suatu metode untuk mengurangi jumlah Kandungan air di dalam suatu bahan pertanian, dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Kekuatan gel pati menggambarkan kekuatan pati mengikat air untuk membentuk gel. Dari tabel dapat terlihat bahwa kekuatan gel pati HMT lebih tinggi dibandingkan dengan kekuatan gel pati tanpa HMT.

Tabel 5. Analisa pati HMT jagung beberapa varietas

No	Sampel	Kadar Air (%)	Kekuatan gel
1	Pati jagung pioneer 21 HMT 2 jam	12,9232	0,1535
2	Pati jagung pioneer 21 HMT 4 jam	11,8081	0,3032
3	Pati jagung pioneer 21 HMT 6 jam	10,1351	0,1291
4	Pati jagung pioneer 31 HMT 2 jam	13,8774	0,2005
5	Pati jagung pioneer 31 HMT 4 jam	12,1436	0,5052
6	Pati jagung pioneer 31 HMT 6 jam	10,9191	0,3013
7	Pati jagung lokal HMT 2 jam	10,2038	0,0920
8	Pati jagung lokal HMT 4 jam	8,6810	0,1290
9	Pati jagung lokal HMT 6 jam	8,3413	0,0322

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1984. *Official Methodes of Analysis of the Association of Analytical Chemist*. 14th ed. AOAC Inc. Arlington. Virginia
- Adebowale, K.O., and Lawal, O.S., 2005. *Microstructure, physicochemical properties and retrogradation behaviour of mucuna bean (Mucuna prupriens) starch on heat moisture treatment*. *Journal Food Hydrocolloids*, 17, 265-272
- Anonim, 2010. *Kalimantan Barat dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. Jakarta
- Collado, L.S and Corke, H., 1999. *Heat moisture treatment effect on Sweet Potato starches differing in amylose content*. *Journal Food Chemistry*, 65, 339-346
- Earlinger, R.C., Jacobs, H., Block, K., and Delcour, J.A., 1996. *Effect of Hydrothermal treatment on reological properties of potato starch*. *Carbohydrate Research*, 297, 347-356
- Haryadi, 1993. *Dasar-Dasar dan Pemanfaatan Ilmu dan Teknologi Pati*. Agritech Vol 13, nr.3, 37-42
- Hoover, R., and Vasanthan, T., 1994. *Effect of heat moisture treatment on structure and physicochemical properties of cereal, legume and tuber starches*. *Carbohydrate Research*, 252, 33-53
- Hoormdok, R., and Noomhorm, A., 2007. Hydrothermal treatment of rice starch for improvement of rice noodle quality. *LWT*, 40, 1723-1731
- Lorenz, K. dan Kulp. K. 1981. Heat-moisture treatment of starches II: Functional properties and baking potential. Di dalam: Manuel, H. J. 1996. *The Effect Of Heat-Moisture Treatment On The Structure and Physicochemical Properties of Legume Starches*. Thesis. Department of Biochemistry, Memonal University of Newfoundland Canada.
- Readly, J.A., 1976. *Starch Production Technology*. Applied Science Publishers. Ltd. London.
- Sanabria, G.G.R., and Filho, F.F., 2008. *Physical-chemical and functional properties of maca root starch (Lepidium meyenii Walpers)*. *Food Chemistry*, 1-7
- Schoch, T.J. dan Maywald, E.C. 1968. Di dalam Collado, L.S. dan Corke, H.1999. Heat-moisture treatment Effects on Sweetpotato Starches Differing in Amylose Content. *Food Chemistry* 65: 339 – 346.
- Suryana, A, 2010. *Restra Badan Ketahanan Pangan 2010*. Badan Ketahanan Pangan. Jakarta
- Stute, R., 1992. Hydrothermal modification of starches: the difference between anneling and heat moisture treatment. *Starch*, 6, 205-214
- Swinkles, J.J.M., 1985. *Sources of Starch, Its Chemistry and Physics*. In: Van Beynum, G.M.A and Roels, J.A. (eds). *Starch Conversion Technology*. Marcell Dekker, Inc. New York
- Whistler, R. dan BeMiller, J.N., 1999. *Carbohydrate Chemistry for Food Scientiest*. 2nd Edition. Eagen Press. St. Paul, Minnesota, USA
- Wurzburg, O.B. 1989. *Modified Starches: Properties and Uses*. Boca Raton Florida: CRC Press Inc.

**PEMBUATAN *INSTANT STARCH NOODLE* DENGAN PATI JAGUNG
HASIL HEAT MOISTURE TREATMENT**

ABSTRAK

Penelitian ini akan mengetahui pati jagung hasil modifikasi fisik yaitu *Heat Moisture Treatment* (HMT) menjadi produk *Instant Starch Noodle* dan mengetahui karakteristik *Instant Starch Noodle* yang dihasilkan. Pati Jagung alami (*native*) memiliki sifat inferior untuk diproduksi menjadi *Instant Starch Noodle* yaitu memiliki karakter fisik yang keras, kurang elastis, lebih lengket dan memiliki prosentase kehilangan padatan akibat pemasakan yang tinggi. Selain itu Pati jagung memiliki kandungan amilosa yang rendah di bawah 30%. Dengan perlakuan HMT diharapkan dapat merubah pola amilograf pati jagung seperti tipe C sehingga dapat menghasilkan *Instant Starch Noodle* lebih baik.

Penelitian ini dilakukan proses ekstraksi pati jagung dari beberapa varietas tipikal unggulan di Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat dan menganalisa karakteristik fisik dan kimianya. Modifikasi pati jagung secara fisik dengan metode HMT. Selanjutnya melakukan analisa pati jagung hasil HMT dan aplikasinya pada *Instant Starch Noodle* yang dapat disukai konsumen,

Kata Kunci : Pati jagung, *native*, sifat fungsional, *Instant Starch Noodle*, *Heat Moisture Treatment*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Instant Starch Noodle merupakan *Instant Noodle* kering umumnya terbuat dari tepung terigu yang masih harus diimpor dari luar negeri. Dengan kondisi tersebut maka perlu dilakukan penggantian dan pemilihan bahan baku sumber karbohidrat yang berasal dari tanaman Indonesia (tidak impor), ketersediaannya cukup dan harganya murah, salah satunya tanaman jagung. Pemilihan jagung sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan *Instant Starch Noodle* sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2009 tentang Kebijakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber daya Lokal. Melalui Penganekaragaman pangan dimaksudkan untuk memberikan alternatif bahan pangan sehingga mengurangi ketergantungan terhadap beras dan terigu sebagai komoditas impor.

Potensi sumberdaya jagung Kalimantan Barat terbesar di Kabupaten Kubu Raya dengan produksi pada tahun 2010 sebesar 1.468 Ton/Ha dan luas lahan yang masih terus dikembangkan seluas 30.020 Ha, sehingga terbuka peluang untuk pengembangan diversifikasi konsumsi pangan melalui pemanfaatan pangan lokal berupa *Instant Noodle* dari jagung untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Dengan diterimanya *Instant Starch Noodle* jagung sebagai sumber karbohidrat oleh masyarakat akan dapat meningkatkan nilai ekonomi dan nilai sosial jagung dimasyarakat, selain itu juga akan membuka peluang pengembangan industri pangan *Instant Starch Noodle* di Kalimantan Barat khususnya dan Indonesia pada umumnya.

Pati jagung alami (*native*) memiliki sifat inferior untuk diproduksi menjadi *Instant Starch Noodle* yaitu memiliki karakter fisik yang keras, mudah patah, kurang elastis, lebih lengket dan memiliki prosentase kehilangan padatan akibat pemasakan yang tinggi. Salah satu modifikasi pati yang dapat dilakukan yaitu secara fisikawi dengan metode *Heat Moisture Treatment* (HMT) yang bersifat relatif aman dan sederhana untuk dilakukan. Menurut Stute (1992) modifikasi pati secara HMT dilakukan pada suhu diatas suhu gelatinisasi pati (80-120⁰C) dengan kadar air kurang dari 35%. Penerapan penggunaan metode HMT pada pati

jagung dapat merubah pola amilograf pati, sehingga HMT dapat meningkatkan kualitas *Instant Starch Noodle*.

Permasalahan Penelitian

Dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan di Indonesia, salah satu strategi yang digunakan adalah pengembangan keanekaragaman pangan (diversifikasi pangan) sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2009 tentang Kebijakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal. Kualitas dan kuantitas konsumsi pangan sebagian besar masyarakat masih rendah, yang dicirikan pada pola konsumsi pangan yang belum beragam, bergizi seimbang, dan aman.

Dari permasalahan tersebut di atas, maka salah satu kelompok pangan yang perlu dikembangkan adalah pangan sumber karbohidrat selain beras. Melalui pengembangan cara pengolahan pangan akan diperoleh produk olahan pangan yang memiliki nilai tambah yang lebih tinggi dan memenuhi kriteria produk pangan dari segi keanekaragaman, nutrisi, mutu, serta harga yang terjangkau (Suryana, A, 2010). Salah satu tanaman sumber karbohidrat yang berpotensi besar untuk dikembangkan adalah jagung.

Pati jagung merupakan salah satu produk yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku *Instant Starch Noodle*. Menurut Juniawati (2003), *Instant Starch Noodle* jagung memiliki beberapa keunggulan dibandingkan produk pangan lainnya. *Instant Noodle* jagung mengandung nilai gizi yang baik yaitu sekitar 360 kalori atau lebih tinggi dibandingkan dengan nilai gizi pada nasi (178 kalori), singkong (146 kalori), dan ubi jalar (123 kalori). Namun, nilai gizi ini masih lebih rendah bila dibandingkan dengan mie terigu instan (471 kalori). Tingginya nilai gizi yang terdapat pada *Instant Noodle* jagung menunjukkan bahwa produk tersebut dapat dijadikan sebagai bahan pangan alternatif pilihan pengganti beras. Kandungan lemak *Instant Starch Noodle* jagung juga jauh lebih rendah dibandingkan dengan kandungan lemak pada *Instant Noodle terigu*. Hal ini dikarenakan tidak adanya proses penggorengan pada *Instant Starch Noodle* jagung, melainkan hanya proses pengeringan menggunakan oven saja. Selain itu, *Instant Starch Noodle* juga tidak menggunakan pewarna tambahan seperti halnya *Instant Noodle terigu*. Warna kuning pada *Instant Noodle* jagung merupakan warna alami yang disebabkan oleh pigmen kuning pada jagung, yaitu lutein, zeaxanthin, dan karoten.

Formulasi *Instant Starch Noodle* jagung telah dikembangkan dalam beberapa penelitian, diantaranya Juniawati (2003) telah membuat *Instant Noodle* jagung dengan bahan dasar tepung jagung. Budiyah (2004) melakukan pembuatan *Instant Starch Noodle* jagung dengan memanfaatkan pati jagung dan protein jagung (*Corn Gluten Meal*). Fadlillah (2005) melakukan verifikasi pada desain proses produksi dan formulasi *Instant Starch Noodle* jagung metode budidaya dengan menambahkan protein gluten terigu untuk memperbaiki elastisitas dan *cooking loss* mie.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Instant Starch Noodle* jagung masih memiliki karakter fisik yang keras, kurang elastis, lebih lengket dan memiliki prosentase kehilangan padatan akibat pemasakan (KPAP) yang tinggi dibanding *Instant Noodle* dari tepung gandum. Karakteristik *Instant Starch Noodle* yang dihasilkan sebaiknya mempunyai tingkat keseragaman yang tinggi, tekstur yang kokoh, tidak lengket setelah pemasakan, tidak berwarna, mengkilat, transparan, pemasakan cepat, susut masak setelah pemasakan sedikit, kandungan air rendah dan terasa lunak setelah pemasakan (Galvez *et al.*, 1994).

Menurut Lii dan Chang (1991) Kandungan molekul amilosa pati sangat penting untuk pembuatan *Instant Starch Noodle* karena kemampuannya berfungsi sebagai penghubung segmen berukuran kecil agar terkait kuat dalam pembentukan struktur tiga dimensi yang tahan terhadap panas suhu di atas 100°C. Pati yang ideal untuk bahan dasar pengolahan *Instant Starch Noodle* adalah pati kacang hijau karena kadar amilosa yang tinggi sekitar 33%

dan pola Brabender amylograph Tipe C. *Instant Starch Noodle* pati kacang hijau di Indonesia relatif jarang karena ketersediaan kacang hijau di Indonesia masih tergantung pada luar negeri. Pati jagung mempunyai kelemahan apabila dipergunakan sebagai bahan baku *Instant Starch Noodle* karena kandungan amilosanya kurang dari 30% (Haryadi, 1983) sehingga stabilitas tekstur yang kurang kokoh, memiliki pola pengembangan terbatas saat pemanasan dan cenderung mudah teretrogradasi. Selain itu Pati jagung berdasarkan klasifikasi pola viskositasnya menunjukkan Brabender amylograph Tipe B. Oleh karena itu perlu dilakukan modifikasi pati jagung terlebih dahulu. Modifikasi pati jagung secara fisikawi dengan metode *Heat Moisture Treatment* relatif aman dan sederhana untuk dilakukan, karena modifikasi ini tidak menggunakan bahan kimiawi sehingga sangat cocok dilakukan untuk pati yang akan digunakan dalam bahan pangan. Dengan demikian evaluasi amilograf pada pati jagung alami dan perlakuan HMT sangat tepat digunakan untuk mengetahui potensinya pada produk *Instant Starch Noodle*. dan menghasilkan *Instant Starch Noodle* yang mempunyai sifat seperti *Instant Starch Noodle* kacang hijau. Selain itu juga diharapkan dengan diterimanya *Instant Starch Noodle* jagung sebagai sumber karbohidrat oleh masyarakat akan dapat meningkatkan nilai ekonomi dan nilai sosial jagung dimasyarakat, sehingga akan membuka peluang pengembangan industri pangan *Instant Starch Noodle* di Kalimantan Barat khususnya dan Indonesia pada umumnya.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan: Penelitian ini bertujuan:

1. Untuk mengkaji potensi pati jagung hasil "*Heat Moisture Treatment*" dalam pembuatan *Instant Starch Noodle*
2. Mengevaluasi kandungan kimia dan fisik terhadap *Instant Starch Noodle* yang dihasilkan

BAB II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan dan Tempat Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Pengolahan, Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak, Laboratorium Rekayasa dan Kimia Universitas Gadjah Mada dan Laboratorium Kimia, Sentra Teknologi Polimer, Serpong.

A. Bahan dan Alat

Bahan yang dipergunakan pada penelitian ini terdiri dari jagung varietas jagung manis, jagung lokal dan jagung hibrida, aquades dan bahan kimia etanol 95% dan NaOH 1N.

Peralatan yang digunakan adalah Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, pengaduk mekanik atau manual, kabinet *dyer*, pisau, desikator, blender, spektrofotometer, perajang mekanis, kompor, oven, amphia, *waterbath* RVA analyzer, analyzer, Teksture analyzer serta alat-alat yang lain yang digunakan untuk analisis dan peralatan uji sensoris.

B. Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 3 tahapan, **tahap pertama** adalah mengekstraksi pati jagung dari masing-masing varietas dengan menggunakan metode Collado dan Corke (1997). **Tahap Kedua** Modifikasi pati jagung dengan proses HMT dan analisis pati yang dihasilkan, sedangkan **Tahap ketiga** adalah pembuatan *Instant Starch Noodle* dan analisis *Instant Starch Noodle* yang dihasilkan. Diagram alir jalannya penelitian dapat dilihat pada gambar 3.

Tahap Pertama : Ekstraksi Pati jagung

Pati jagung diekstraksi dengan tahapan sebagai berikut : jagung dari masing masing varietas (lokal dan hibrida (pioneer 21 dan pioneer 31) di hancurkan dengan blender. Kemudian diekstraksi dengan perbandingan air dan bahan 1 : 1 dan dilakukan penyaringan dengan menggunakan saringan ukuran 200 mesh hingga diperoleh filtrat 1. Ampas yang diperoleh,

kemudian dicampurkan lagi dengan air dengan perbandingan air dan ampas 1 : 0,5 dan dilakukan penyaringan hingga diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur, kemudian dilakukan pengendapan selama 6 jam, dan setiap 3 jam dilakukan penggantian air. Air dan endapan kemudian dipisah dan endapan yang diperoleh disebut pati basah. Pati basah kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pengering selama 1 malam pada suhu 50°C, hingga diperoleh pati kering. Pati kering selanjutnya digiling dan diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 200 mesh, dan diperoleh pati dalam bentuk tepung. Pati yang diperoleh disimpan dalam wadah yang tertutup rapat. Pati yang diperoleh dianalisis meliputi rendemen, kadar amilosa, kadar air dan sifat-sifat fisikokimia, Amilografi serta mikroskopis granula. Pada Gambar 4. dapat dilihat tahapan ekstraksi pati jagung.

Tahap Kedua : Modifikasi pati jagung dengan Heat Moisture Treatment Pati Jagung

Modifikasi pati dengan HMT dilakukan dengan metode Adebawale *et al.* (2005). Cara modifikasi pati dengan HMT adalah sebagai berikut : Pati Jagung alami diatur kadar airnya menjadi 26%, kemudian disimpan pada suhu 5°C selama 1 malam. Selanjutnya dilakukan pemanasan dengan menggunakan oven pada suhu 110 °C dengan perlakuan lama pemanasan HMT 2 jam. Pati kemudian langsung didinginkan untuk mencegah gelatinisasi lebih lanjut, dan dilakukan pengeringan pada suhu 50°C selama 1 malam. Pati HMT kemudian didinginkan pada suhu kamar. Lalu pati dikemas hingga dianalisis. Analisis yang dilakukan meliputi kadar air, sifat fisikokimia dan mikroskopis.

Tahap ketiga: Pembuatan Instan Starch Noodle

Metode pembuatan *Instan Starch Noodle* mengacu pada Collado *et al.*(2001) yang dimodifikasi. Pembuatan *Instan Starch Noodle* terdiri atas beberapa tahap, meliputi pembuatan *binder* adonan, pembuatan adonan, pencetakan, pengukusan, dan pengeringan. Tahap pertama adalah *Binder* adonan dibuat dengan cara mencampurkan sebanyak 20% pati jagung dari total pati yang digunakan untuk adonan, dengan air 2:6 hingga terbentuk suspensi. Pembuatan Adonan dengan mencampurkan *binder* dan pati kering. Campuran diaduk dan diadon hingga merata. Adonan yang sempurna terbentuk ketika pati kering telah tercampur merata dan terikat oleh *binder* sehingga dapat menyatu saat digenggam. Selanjutnya dilakukan pencetakan *Instant Starch Noodle* untuk mendapatkan untaian *Instant Starch Noodle* yang seragam. Untaian *Instant Starch Noodle* kemudian diproses pada tahapan selanjutnya yaitu pengukusan. Proses pengukusan berlangsung selama 2 menit. Setelah itu dilakukan proses pendinginan. Akhir dari proses pembuatan *Instant Starch Noodle* adalah proses pengeringan. Parameter yang diamati pada *Instant Starch Noodle* adalah Kadar air, tensile strength, elongasi, cooking loss, swelling power dan uji sensoris.

Analisis Data

Untuk mengetahui beda antar perlakuan, data yang diperoleh di Analisis Varians (Anova) pada tingkat signifikansi 5% dan 1%, jika menunjukkan beda nyata dilakukan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Analisa statistik seluruhnya diolah menggunakan program *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rendemen Pati jagung

Rendemen pati adalah perbandingan antara berat pati yang diperoleh dari hasil ekstraksi dengan berat bahan dasarnya. Rendemen pati termasuk parameter penting dalam pengukuran sifat-sifat pati, karena sifat inilah yang nantinya akan berhubungan dengan produktivitas pati umbi lokal sebelum diketahui sifat-sifat yang lain. Rendemen tepung dan pati secara langsung tidak mempengaruhi mutu produk pati namun memiliki dampak pada aspek ekonomi pengolahan jagung, karena rendemen yang tinggi akan lebih menguntungkan produsen pati ubi jalar. Hasil pengamatan terhadap kadar rendemen pati jagung ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 3. Rendemen pati jagung

No	Sampel	Berat Bahan dasar (g)	Berat Produk Akhir (g)	Rendemen (%)
1.	Pioneer 21	17700	3604,15	20,36%
2.	Pioneer 31	17200	3952,98	22,98%
3.	Lokal	12000	2372	19,77%

Pati jagung yang telah dilakukan ekstraksi dan pengeringan, selanjutnya dilakukan analisa kimia meliputi kadar air, dan kadar amilosa yang dapat dilihat pada Tabel 2. Dengan melihat kandungan amilosa pada pati jagung menjadi suatu indikator pemilihan pati jagung untuk dilakukan modifikasi secara fisik yaitu HMT (Heat Moisture Treatment) karena lebih mudah, murah dengan peralatan sederhana tanpa menggunakan bahan kimia.

Tabel 2. Analisa kimia pati jagung beberapa varietas

No	Sampel	Kadar Air (%)	Kadar amilosa (%)	Kekuatan gel
1.	Pioneer 21	5,6196	25,62	0,1149
2.	Pioneer 31	4,5569	26,09	0,1869
3.	Lokal	5,6196	25,98	0,0510

B. Sifat Pati jagung Hasil Modifikasi

Berdasarkan data yang diperoleh bahwa kadar air yang terkandung pada pati HMT dan Pati tanpa HMT tidak memberikan hasil yang berbeda nyata. Lama pengeringan dan banyaknya air yang terikat pada granula pati sangat mempengaruhi kadar air pada pati dari berbagai varietas. Desrosier (1988) menyatakan pengeringan merupakan suatu metode untuk mengurangi jumlah kandungan air di dalam suatu bahan pertanian, dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Kekuatan gel pati menggambarkan kekuatan pati mengikat air untuk membentuk gel. Dari tabel dapat terlihat bahwa kekuatan gel pati HMT lebih tinggi dibandingkan dengan kekuatan gel pati tanpa HMT.

Tabel 5. Analisa pati HMT jagung beberapa varietas

No	Sampel	Kadar Air (%)	Kekuatan gel
1	Pati jagung pioneer 21 HMT 2 jam	12,9232	0,1535
2	Pati jagung pioneer 31 HMT 2 jam	13,8774	0,2005
3	Pati jagung lokal HMT 2 jam	10,2038	0,0920

Table 7. Data Analisa kadar air, tensile strength, elongasi dan kelarutan pati HMT pada Instant Starch Noodle

No	Sampel	Kadar Air (%)	Tensile Strength	Elongasi (%)	Kelarutan	Swelling Power
1	Pati jagung pioneer 21 HMT 2 jam	8,1503	0,4767	83,4735	0,0864	5,6999
3	Pati jagung pioneer 31 HMT 2 jam	9,5570	0,2225	46,8102	0,2138	5,0019
4	Pati jagung lokal HMT 2 jam	9,9804	0,3770	78,0242	0,0789	6,2230
5	Pati jagung pioneer 21	9,3870	0,1935	13,4643	0,1150	6,2214
6	Pati jagung pioneer 31	8,2783	0,1145	12,4647	0,1847	6,1666
7	Pati jagung lokal	9,2159	0,1899	13,7156	0,1662	6,9426

Analisa Elongasi, dan Tensile Strength dilakukan di laboratorium rekayasa proses Fakultas teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta. Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan Pati jagung pioneer 21 HMT 2 jam menghasilkan elongasi, tensile strength yang tinggi dan kelarutan yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1984. *Official Methodes of Analysis of the Association of Analytical Chemist*. 14th ed. AOAC Inc. Arlington. Virginia
- Adebowale, K.O., and Lawal, O.S., 2005. *Microstructure, physicochemical properties and retrogradation behaviour of mucuna bean (Mucuna prupriens) starch on heat moisture treatment*. *Journal Food Hydrocolloids*, 17, 265-272
- Anonim, 2010. *Kalimantan Barat dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. Jakarta
- Budiyah. 2004. *Pemanfaatan pati dan protein jagung (CGM) dalam pembuatan mi jagung instan*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Collado, L.S and Corke, H., 1999. *Heat moisture treatment effect on Sweet Potato starches differing in amylose content*. *Journal Food Chemistry*, 65, 339-346
- Collado, L.S., Mabesa, L.B., Oates C.G., and Corke, H., 2001. Bihon-type noodles from heat moisture treated Sweet Potato starch. *J. Food Science* Vol. 66, No.4, 604-609
- Earlinger, R.C., Jacobs, H., Block, K., and Delcour, J.A., 1996. *Effect of Hydrothermal treatment on reological properties of potato starch*. *Carbohydrate Research*, 297, 347-356
- Fadlillah, H. N. 2005. *Verifikasi Formulasi Mi Jagung Instan dalam RangkaPenggandaan Skala*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Galvez, R.C.F., Resurreccion, A.V.A., and Ware, G.O., 1994. *Process variables gelatinized starch and moisture effect on physical properties of mungbean noodle*. *Jornal of Food Science*. 59 (2), 370-386
- Haryadi, 1993. *Dasar-Dasar dan Pemanfaatan Ilmu dan Teknologi Pati*. *Agritech* Vol 13, nr.3, 37-42
- Hoover, R., and Vasanthan, T., 1994. *Effect of heat moisture treatment on structure and physicochemical properties of cereal, legume and tuber starches*. *Carbohydrate Research*, 252, 33-53
- Hoormdok, R., and Noomhorm, A., 2007. Hydrothermal treatment of rice starch for improvement of rice noodle quality. *LWT*, 40, 1723-1731
- Juniawati. 2003. *Optimasi proses pengolahan mi jagung instan berdasarkan kajian preferensi konsumen*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kearsley, M.W., and Sicard, P.J., 1989. *The Chemistry of Starches and Sugars Present in Food*. In : John Dobbing (eds). 1989. *Dietary Starches and Sugars in Man : A Comparison*. Springe r-Verlag. London
- Lii, C.Y., and Chang, Y.H., 1991. *Characterization of Red Bean (Phaseolus radiatus Var. aurea) starch and its noodle quality*. *J. Food Science*, 46, 78-81
- Lii, C.Y., and Vasanthan, T., 2003. *Hypochlorite oxidation of field pea starch and its suitability for noodle making using an extrusion cooker*. *Food Reasearch International*, 36, 381-386

- Lorenz, K. dan Kulp, K. 1981. Heat-moisture treatment of starches II: Functional properties and baking potential. Di dalam: Manuel, H. J. 1996. The Effect Of Heat-Moisture Treatment On The Structure and Physicochemical Properties of Legume Starches. Thesis. Department of Biochemistry, Memorial University of Newfoundland Canada.
- Mesters, C., Collonia, P., and Buleon, A., 1988. *Characteristics of starch networks within rice flour noodles and mungbean starch vermicelli*. *J.Food Science* 53 (6), 1809-1812
- Meyer, L.H., 1985. *Food Chemistry*, The Avi Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut
- Readly, J.A., 1976. *Starch Production Technology*. Applied Science Publishers. Ltd. London.
- Sanabria, G.G.R., and Filho, F.F., 2008. *Physical-chemical and functional properties of maca root starch (Lepidium meyenii Walpers)*. *Food Chemistry*, 1-7
- Schoch, T.J. dan Maywald, E.C. 1968. Di dalam Collado, L.S. dan Corke, H.1999. Heat-moisture treatment Effects on Sweetpotato Starches Differing in Amylose Content. *Food Chemistry* 65: 339 – 346.
- Suryana, A, 2010. *Restra Badan Ketahanan Pangan 2010*. Badan Ketahanan Pangan. Jakarta
- Stute, R., 1992. Hydrothermal modification of starches: the difference between annealing and heat moisture treatment. *Starch*, 6, 205-214
- Swinkles, J.J.M., 1985. *Sources of Starch, Its Chemistry and Physics*. In: Van Beynum, G.M.A and Roels, J.A. (eds). *Starch Conversion Technology*. Marcell Dekker, Inc. New York
- Takeda, Y., Tokunaga, N., Takeda, C., and Hizukuri S. 1986. *Physicochemical properties of sweet potato starches*. *Starch* 38:345-350
- Tester, R.F., and Morrison, W.R., 1990. *Swelling gelatinization of cereal starches I. effect of amylopectin, amylase and lipids*. *Cereal Chemistry*, 67, 551-557
- Whistler, R. dan BeMiller, J.N., 1999. *Carbohydrate Chemistry for Food Scientists*. 2nd Edition. Eagen Press. St. Paul, Minnesota, USA
- Wurzburg, O.B. 1989. *Modified Starches: Properties and Uses*. Boca Raton Florida: CRC Press Inc.
- Xu, Y.X. and Seib, P.A., 1993. *Structure tapioka pearls compared to starch noodles from mungbeans*. *Cereal Chemistry*, 70 (4), 463-470

I. DOKUMENTASI



Gambar 1. Bahan Dasar jagung



Gambar 2. Ekstraksi Pati Jagung



Gambar 3. Perlakuan HMT pada Pati



Gambar 4. Pembuatan *Instant Noodle*