

**STUDI AWAL SINTESIS PATI GANDUM
(*TRITICUM AESTIVUM L.*) FOSFAT
DENGAN REAGEN *SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE*
(STPP)**



Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat tugas akhir guna memperoleh gelar sarjana dalam bidang ilmu Teknik Kimia

Oleh

Livia Christabella (2013620010)

Pembimbing

Dr. Ir. Asaf Kleopas Sugih



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**

2017

No. Kode	: TK CHR 5/17
Tanggal	: 22 Januari 2018
No. Ind	: 4276-ETI / KP 35021
Divisi	:
Hadiah / Sert	:
Dari	: ETI



LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : STUDI AWAL SINTESIS PATI GANDUM (*TRITICUM AESTIVUM L.*)
FOSFAT DENGAN REAGEN *SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE* (STPP)**

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 7 Agustus 2017

Pembimbing,

Dr. Ir. Asaf Kleopas Sugih



SURAT PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Livia Christabella

NRP : 6213010

dengan ini menyatakan bahwa laporan skripsi hasil penelitian dengan judul

**STUDI AWAL SINTESIS PATI GANDUM (*TRITICUM AESTIVUM L.*) FOSFAT
DENGAN REAGEN *SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE* (STPP)**

adalah hasil pekerjaan saya, dan seluruh ide, gagasan dan pendapat, data ilmiah, materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan tertulis ini saya buat dengan sebenar – benarnya dan sejujur – jujurnya, dan apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan yang ada, maka saya bersedia menanggung sanksi akademik dan non akademik di lingkungan jurusan Teknik Kimia dan Fakultas Teknologi Industri – Unpar sesuai peraturan yang berlaku.

Bandung, 7 Agustus 2017

Livia Christabella
(2013620010)



LEMBAR REVISI

**JUDUL : STUDI AWAL SINTESIS PATI GANDUM (*TRITICUM AESTIVUM L.*)
FOSFAT DENGAN REAGEN *SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE* (STPP)**

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 7 Agustus 2017

Penguji,

Tony Handoko, S.T., M.T.

Dra. H. Maria Ingrid, M.Sc.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih dan penyertaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Studi Awal Sintesis Pati Gandum (*Triticum aestivum L.*) Fosfat dengan Reagen *Sodium tripolyphosphate* (STPP)”. Laporan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat bagi penulis dalam menempuh pendidikan sarjana Strata-1 Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung

Pada kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam – dalamnya, khususnya kepada:

1. Dr. Ir. Asaf Kleopas Sugih selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membantu, mengarahkan, dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, dorongan, serta saran – saran yang sangat berarti bagi penulis dalam penulisan laporan penelitian ini.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu memberi doa, dukungan, dan semangat bagi penulis selama penyusunan laporan penelitian ini.
3. Teman-teman Jurusan Teknik Kimia serta semua pihak yang turut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, sehingga akhirnya laporan penelitian ini dapat selesai tepat waktu.

Seperti kata pepatah “Tak Ada Gading Yang Tak Retak”, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat beberapa kekurangan sehingga laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk dijadikan masukkan dan bekal bagi penulis agar dapat menjadi lebih baik lagi. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bandung, 7 Agustus 2017

Penulis



DAFTAR ISI

STUDI AWAL SINTESIS PATI GANDUM (<i>TRITICUM AESTIVUM L.</i>) DENGAN REAGEN <i>SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE</i> (STPP)	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR REVISI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tema Sentral Masalah	2
1.3 Identifikasi Masalah	2
1.4 Premis	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Tujuan Penelitian	3
1.7 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengental Makanan (<i>Food Thickener</i>)	6
2.1.1 Manfaat <i>Food Thickener</i>	6
2.1.2 Sumber Hidrokoloid	6
2.1.2.1 Hidrokoloid Sintetik	7
2.1.2.2 Hidrokoloid Alami	7
2.1.2.3 Hidrokoloid Alami Termodifikasi	7
2.2 Karbohidrat	7
2.2.1 Monosakarida	8
2.2.2 Disakarida	9
2.2.3 Polisakarida	9
2.3 Pati	10
2.4 Sifat Pati	11
2.4.1 Sifat Kimia Pati	11
2.4.1.1 Amilosa	11
2.4.1.2 Amilopektin	11
2.4.2 Sifat Fisika Pati	12

	2.4.2.1	Struktur Kristalin Granula Pati.....	13
	2.4.2.2	Gelatinisasi.....	14
	2.4.2.3	Retrogradasi dan Sineresis	16
	2.4.3	Sifat Fungsional Pati.....	16
2.5		Macam – Macam Sumber Pati.....	18
	2.5.1	Jagung.....	18
	2.5.2	Ubi Jalar.....	19
	2.5.3	Sagu.....	19
	2.5.4	Tapioka.....	20
	2.5.5	Beras.....	20
	2.5.6	Kentang.....	20
	2.5.7	Gandum.....	21
2.6		Pati Gandum	21
	2.6.1	Morfologi Tanaman Gandum	23
	2.6.2	Morfologi Biji Gandum	24
	2.6.3	Kandungan Biji Gandum	25
	2.6.4	Pembuatan Tepung Gandum.....	27
	2.6.5	Pembuatan Pati Gandum.....	28
2.7		Modifikasi Pati.....	29
	2.7.1	Modifikasi Fisika.....	31
	2.7.1.1	Pregelatinisasi	31
	2.7.1.2	<i>Heat Moisture Treatment (HMT)</i>	31
	2.7.1.3	<i>Annealing</i>	32
	2.7.2	Modifikasi Kimia.....	32
	2.7.2.1	Hidrolisis Pati.....	33
	2.7.2.2	<i>Crosslinking</i>	33
	2.7.2.3	Eterfikasi	34
	2.7.2.4	Esterifikasi.....	35
2.8		Fosforilasi Pati	37
	2.8.1	Metode Fosforilasi	39
	2.8.1.1	Karakterisasi Pati Fosfat	41
	2.8.2	Analisis Bahan Baku Pati dan Produk Pati Fosfat.....	41
	2.8.2.1	Analisis Bahan Baku (Proksimat) Pati Gandum ...	41
	2.8.2.2	Analisis Produk Pati Fosfat.....	46
BAB III		BAHAN DAN METODE.....	50
3.1		Alat dan Bahan.....	50
	3.1.1	Alat	50
	3.1.2	Bahan	51
3.2		Prosedur Pembuatan Pati Fosfat dari Pati Gandum	51
	3.2.1	Tahap Persiapan Pati.....	52
	3.2.2	Tahap Percobaan Pendahuluan	52

3.2.3	Tahap Pembuatan Pati Fosfat sebagai Tahap Percobaan Utama.....	52
3.3	Metode Analisis	54
3.3.1	Analisis Bahan Baku Pati	54
3.3.2	Analisis Produk Pati Fosfat	56
3.3.2.1	Analisis Sifat Kimia	56
3.3.2.2	Analisis Sifat Fungsional	57
3.4	Rancangan Percobaan	58
3.1	Waktu Penelitian	58
3.2	Lokasi Penelitian.....	59
BAB IV PEMBAHASAN		60
4.1	Tahap Persiapan	60
4.2.	Percobaan Pendahuluan	62
4.3.	Percobaan Utama	63
4.4.	Tahap Karakterisasi	64
4.4.1.	Analisa Sifat Kimia Kadar Fosfor dan Nilai Derajat Substitusi (DS)	64
4.4.2.	Analisa Sifat Fungsional.....	67
4.4.2.1	Analisis Kelarutan (<i>Solubility</i>).....	67
4.4.2.2	Analisa <i>Swelling Power</i>	68
4.4.2.3	Analisis Daya Serap Air dan Minyak	70
4.4.2.4	Analisis Kejernihan (<i>Paste Clarity</i>).....	71
4.4.2.5	Analisis Viskositas	73
4.5	Pemilihan Produk Terbaik	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		76
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA.....		77
LAMPIRAN A : PROSEDUR ANALISIS		84
A.1	Prosedur Analisis Bahan Baku Pati	84
A.1.1	Analisis Kadar Air	84
A.1.2	Analisis Kadar Abu	85
A.1.3	Analisis Kadar Protein	85
A.1.4	Analisis Kadar Lemak	86
A.1.5	Analisis Kadar Karbohidrat.....	87
A.2	Prosedur Analisis Produk Pati Fosfat	87
A.2.1	Analisis Sifat Kimia	87
A.2.2	Analisis Sifat Fungsional	89
LAMPIRAN B : MATERIAL SAFETY DATA SHEET		91
LAMPIRAN C : DATA PERCOBAAN DAN HASIL ANTARA		105

C.1	Analisis Proksimat Pati Gandum	105
C.2	Pembuatan Kurva Standar	105
C.3	Analisis Kandungan Fosfor dan Nilai DS Pati Sagu Fosfat	106
C.4	Analisis Kekuatan Mengembang dan Kelarutan	107
C.5	Analisis Daya Serap Air dan Daya Serap Minyak	108
C.6	Analisis Kejernihan Pasta	109
C.7	Analisis Viskositas Pasta	109
LAMPIRAN D : HASIL PERCOBAAN		110
D.1	Analisis Proksimat Pati Gandum	110
D.2	Pembuatan Kurva Standar Fosfat	110
D.3	Analisis Kandungan Fosfor dan Nilai Derajat Substitusi (DS) Percobaan Pendahuluan	110
D.4	Analisis Kandungan Fosfor dan Nilai Derajat Substitusi (DS) Percobaan Utama	111
D.5	Analisis Kelarutan	111
D.6	Analisis Kekuatan Mengembang	111
D.7	Analisis Daya Serap Air dan Minyak	112
D.8	Analisis Kejernihan Pasta	112
D.9	Analisis Viskositas	112
LAMPIRAN E : GRAFIK		113
E.1	Kurva Standar Glukosa	113
E.2	Kurva Standar Fosfat	113
LAMPIRAN F : CONTOH PERHITUNGAN		114
F.1	Perhitungan Kandungan Fosfor (%P) <i>Native Starch</i>	114
F.2	Perhitungan Nilai Derajat Substitusi (DS) Pati Fosfat	114
F.3	Perhitungan Kekuatan Mengembang dan % Kelarutan	115
F.4	Perhitungan Daya Serap Air dan Minyak	115
F.5	Perhitungan Viskositas Pasta	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Monosakarida Aldosa dan Ketosa.....	8
Gambar 2.2	Struktur D-Glukosa dan L-Glukosa.....	8
Gambar 2.3	Struktur α -D-glukosa dan β -D-glukosa.....	9
Gambar 2.4	Struktur Linear Amilosa dan Amilopektin.....	10
Gambar 2.5	Struktur Amilosa.....	11
Gambar 2.6	Struktur Amilopektin.....	12
Gambar 2.7	Pola Kristalisasi a. Tipe A, b. Tipe B.....	14
Gambar 2.8	Reaksi Fosforilasi dengan STPP pada pH > 10.....	38
Gambar 2.9	Reaksi Pembentukan <i>Distarch-phosphate</i>	39
Gambar 2.10	Reaksi Protonasi Gugus Fosfat pada Fosforilasi dengan STPP dengan pH < 9.....	39
Gambar 2.11	Reaksi Pembentukan <i>Monostarch-phosphate</i>	39
Gambar 3.1	Prosedur Pembuatan Pati Fosfat.....	53
Gambar A.1	Prosedur Analisis Kadar Air.....	84
Gambar A.2	Prosedur Analisis Kadar Abu.....	85
Gambar A.3	Prosedur Analisis Kadar Protein dengan Metode Kjeldahl.....	85
Gambar A.4	Prosedur Analisis Kadar Lemak.....	86
Gambar A.5	Prosedur Analisis Kadar Karbohidrat.....	86
Gambar A.6	Prosedur Pembuatan Kurva Standar Fosfat.....	86
Gambar A.7	Prosedur Analisis Derajat Substitusi Pati Fosfat.....	87
Gambar A.8	Prosedur Analisis Kekuatan Mengembang (<i>Swelling Power</i>).....	88
Gambar A.9	Prosedur Analisis Kelarutan (<i>Solubility</i>).....	88
Gambar A.10	Prosedur Analisis Daya Serap Air dan Daya Serap Minyak.....	89
Gambar A.11	Prosedur Analisis Kejernihan Pasta (<i>Paste Clarity</i>).....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik Diameter Macam – macam Pati	11
Tabel 2.2	Macam-macam Ukuran dan Bentuk Granula	12
Tabel 2.3	Kandungan Amilosa, Daya Absorpsi dan Kelarutan pada macam Pati Jagung	18
Tabel 2.4	Sifat Pati Sagu dan Pati Gandum	19
Tabel 2.5	Klasifikasi Gandum	21
Tabel 2.5	Klasifikasi Gandum (lanjutan)	22
Tabel 2.6	Kandungan Gizi Gandum	26
Tabel 2.7	Beberapa Tipe Pati Termodifikasi serta Sifat dan Pemanfaatannya untuk Pangan	30
Tabel 2.8	Kandungan Fosfor pada Berbagai Sumber	37
Tabel 3.1	Matriks Percobaan	58
Tabel 3.2	Rencana Kerja Penelitian	59
Tabel 4.1	Hasil Analisa Proksimat Pati Gandum Alami	60
Tabel 4.2	Kandungan Fosfor (%-w) dan Nilai Derajat Substitusi (DS) Percobaan Pendahuluan	62
Tabel 4.3	Kandungan Fosfor dan Nilai Derajat Substitusi (DS) Pati Gandum Fosfat	66
Tabel 4.4	Hasil Analisis Kelarutan Pati Gandum Fosfat	67
Tabel 4.5	Hasil Analisis <i>Swelling Power</i> Pati Gandum Fosfat	68
Tabel 4.6	Hasil Analisis Daya Serap Air dan Daya Serap Minyak Pati Gandum Fosfat	70
Tabel 4.7	Hasil Analisis Kejernihan Pati Gandum Fosfat	72
Tabel 4.8	Hasil Analisis Viskositas Pati Gandum Fosfat	73



INTISARI

Di dunia, Indonesia merupakan salah satu negara yang cukup besar mengonsumsi gandum dengan volume impor dari tahun 1997-2001 berkisar antara 3 – 4 juta ton. Untuk menekan angka volume impor tersebut, pemerintah berupaya mengembangkan gandum dalam negeri dengan penerapan teknologi budi daya yang sesuai dengan kondisi agroklimat di Indonesia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh beberapa pakar agronomi, gandum yang selama ini dinilai tidak dapat tumbuh di Indonesia, sudah berhasil ditanam dan dibudidayakan. Semakin berkembangnya budidaya tanaman gandum, maka hal tersebut juga membuka potensi pengembangan produk pangan berbasis gandum. Salah satu pengembangan produk pangan berbasis gandum adalah dengan membuat modifikasi pada pati gandum untuk dibuat *food thickener*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai dasar rekomendasi untuk pengembangan gandum di Indonesia. Selain itu, tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh temperatur reaksi dan rasio reagen fosforilasi dalam modifikasi pati gandum.

Metode yang digunakan adalah modifikasi pati gandum dengan metode fosforilasi. Variabel yang divariasikan pada penelitian ini adalah temperatur reaksi dan rasio reagen fosforilasi. Pati gandum difosforilasi selama 2 jam, pada kondisi pH 9, dengan rentang temperatur 110°C – 130°C dan variasi rasio reagen *Sodium tripolyphosphate* (STPP) 5%; 7,5%; dan 1%-b basis pati kering. Sebelumnya, dilakukan percobaan pendahuluan untuk menentukan jumlah reagen Na₂SO₄ yang menghasilkan nilai Derajat Substitusi (DS) tertinggi tetapi tidak melebihi batas standar yang ditentukan. Produk pati fosfat yang dihasilkan dievaluasi berdasarkan karakteristik kimiawi (analisis Derajat Substitusi/DS) dan fungsional (kekuatan mengembang, kelarutan dalam air, daya serap air dan minyak, serta kejernihan pasta).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah reagen Na₂SO₄ yang digunakan semakin kecil nilai DS yang dihasilkan. Di samping itu, semakin tinggi temperatur dan rasio reagen fosforilasi, nilai DS yang dihasilkan akan semakin besar. Fosforilasi pati gandum pada rentang temperatur reaksi 110°C – 130°C dan variasi rasio reagen *Sodium tripolyphosphate* (STPP) 5%, 7,5% dan 1%-b basis pati kering menghasilkan pati fosfat dengan rentang kandungan fosfat antara 0,05 – 0,29% dan nilai DS antara 0,002–0,016. Kandungan fosfat dari produk yang dihasilkan untuk semua variasi tidak melebihi batas yang ditetapkan oleh (*Food Chemical Codex*) FCC. Hasil analisis sifat fungsional menunjukkan bahwa reaksi fosforilasi dengan variasi temperatur meningkatkan kekuatan mengembang, kelarutan, viskositas pasta, daya serap air dan minyak, serta kejernihan pasta. Akan tetapi hasil analisis sifat fungsional reaksi fosforilasi dengan variasi rasio reagen, menghasilkan penurunan kekuatan mengembang, viskositas pasta, dan kejernihan pasta diduga akibat terjadinya reaksi *crosslinking* pada pati. Produk terbaik diperoleh pada pati fosfat yang direaksikan dengan temperatur 130°C menggunakan rasio reagen STPP 5% dengan kandungan fosfor sebesar 0,12%.

Kata Kunci: Pati Gandum, Fosforilasi, Temperatur, STPP, Derajat Substitusi



ABSTRACT

Indonesia is among the world's largest consumers of wheat, with import ranging from 3 to 4 million tons during 1997-2001. In order to reduce the import, the Indonesian government is boosting domestic production by applying cultivation techniques that suit the agroclimatic conditions in Indonesia. Researches by a number of agronomist show that wheat, which was previously believed to be impossible to grow in Indonesia, now can be cultivated in Indonesia. As wheat cultivation is developing, potential for wheat-based food products is unlocked. Wheat starch can be modified to develop new food products. It is expected that the research can be used for further wheat development in Indonesia. In addition, this research aims, among others, at studying the impacts of reaction temperatures and the ratio of phosphorylated reagents in wheat starch modification.

Method used in this research is modification of wheat starch by phosphorylation method. The variables being varied in the research were the reaction temperatures and the ratio of phosphorylated reagents. Wheat starch is phosphorylated for 2 hours, at pH 9 condition, at temperature range 110°C-130°C with reagent Sodium tripolyphosphate (STTP). The reagent ratio of Sodium tripolyphosphate (STTP) are 5%, 7,5% and 1% base on dry starch. Previously, a preliminary experiment had been conducted to determine the amount of Na₂SO₄ reagent that can produce the highest Degree of Substitution (DS) value but does not exceed the specified standard limits. The phosphate starch produced is then evaluated based on its chemical (analysis degree of substitution/DS) as well as functional characteristics (swelling power, solubility in water, water/oil absorption capacity and paste clarity).

The experiment results showed that the higher number of the reagent (Na₂SO₄), the lower value degree of substitution. Moreover, the temperature and the ratio of the phosphorylase reagent are directly proportional to the value of the substitution degree. The phosphorylation of wheat starch in a 110°C-130°C reaction temperature range, 5% ratio variation of Sodium tripolyphosphate (STTP), and 7.5% and 1%-b dry starch base produced starch with phosphate content ranging from 0.05 to 0.29% and the substitution degree ranging from 0.002 to 0.016. The phosphate content is still within the range allowed by the Food Chemical Codex (FCC). The analysis of the functional properties showed that phosphoryliation with varied teperatures increased the swelling power, solubility, viscosity of pasta, water/oil absorption capacity and paste clarity, while phosphoryliation with varied reagent ratios showed the opposite result, allegedly due to the crosslinking of the starch. The best product, containing 0.12% phosphate, was produced at 130°C using 5% Sodium tripolyphosphate (STTP) ratio.

Keywords: Wheat Starch, Phosphorylation, Temperature, STPP, Degree of Substitution



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai jumlah penduduk yang besar. Sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar, Indonesia memerlukan jumlah bahan pangan yang tinggi, terutama bahan pangan pokok. Untuk menjaga ketahanan pangan dalam negeri, maka dibutuhkan upaya untuk memenuhi kebutuhan pangan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan peningkatan produksi bahan pangan pokok, diversifikasi bahan pangan pokok dan memberikan inovasi untuk meningkatkan kualitas dari bahan pangan pokok tersebut.

Gandum dapat dikategorikan sebagai salah satu makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia selain beras. Gandum lebih dikenal dengan sebutan tepung terigu yang merupakan bahan baku produk makanan olahan seperti: roti, mie, pasta, pizza, kue, biskuit dan makanan lainnya (Bushuk & Rasper, 1994). Tepung gandum merupakan jenis tepung yang penggunaannya sangat luas. Menurut data dari APTINDO (2012), di Indonesia ada sekitar 30.463 industri yang menggunakan tepung gandum sebagai bahan baku utama dengan kapasitas terpakai sekitar 60%. Hal ini menunjukkan bahwa gandum mulai menjadi makanan pokok setelah beras dan jagung (Sihontang, Lubis, & Ridwansyah, 2015).

Di dunia, Indonesia merupakan salah satu negara yang cukup besar mengonsumsi gandum dengan volume impor dari tahun 1997-2001 berkisar antara 3 – 4 juta ton. Dalam artikelnya Ariani (2005) menyebutkan terjadi penurunan konsumsi jagung dan singkong, sebaliknya terjadi peningkatan konsumsi gandum dan produk olahannya. Impor gandum pada periode Januari-November 2015 sebesar 6,77 juta ton. Sementara impor gandum pada periode yang sama di tahun 2016 sebesar 9,79 juta ton ([BPS] Badan Pusat Statistik, 2016). Volume impor gandum diprediksi akan terus meningkat pada tahun-tahun mendatang, utamanya sejalan dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk dan adanya perubahan pola makan rakyat Indonesia. Mengingat makin besarnya devisa yang dikeluarkan oleh negara, maka perlu dilakukan tindakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap gandum impor. Salah satu upaya untuk menekan volume impor gandum adalah mengembangkan gandum dalam negeri dengan penerapan teknologi budi daya yang sesuai dengan kondisi agroklimat di Indonesia (Sovan, 2002).

Tanaman gandum memang jarang ditemukan di Indonesia mengingat kondisi lingkungan fisik yang kurang cocok untuk tanaman gandum. Namun, gandum yang selama ini dinilai tidak dapat tumbuh di Indonesia, sudah berhasil ditanam dan dibudidayakan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh beberapa pakar agronomi (Simanjuntak, 2002). Hasil penelitian membuktikan bahwa tanaman gandum dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di Indonesia serta mempunyai peluang untuk pengembangannya. Semakin berkembangnya budidaya tanaman gandum, maka hal tersebut juga membuka potensi pengembangan produk pangan berbasis gandum. Salah satu pengembangan produk pangan berbasis gandum adalah dengan membuat modifikasi pada pati gandum.

Sampai saat ini pemanfaatan gandum masih terbatas pada pembuatan produk pangan secara tradisional. Untuk meningkatkan daya guna dan nilai ekonominya, pati gandum perlu dimodifikasi. Pada penelitian ini akan dilakukan modifikasi pada pati gandum menggunakan metode fosforilasi sebagai pengental makanan (*food thickener*). Diharapkan melalui penelitian ini akan dihasilkan pengental makanan (*food thickener*) dari pati gandum yang memiliki kualitas yang jauh lebih baik, antara lain: viskositas yang stabil, memiliki kelarutan, daya serap air dan minyak, dan kekuatan mengembang yang tinggi, serta membentuk pasta yang jernih. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai dasar rekomendasi untuk pengembangan produk gandum Indonesia.

1.2 Tema Sentral Masalah

Tema sentral dalam penelitian adalah pengaruh variasi temperatur dan rasio reagen *Sodium tripolyphosphate* (STTP) dalam proses pembuatan pati gandum fosforilasi, untuk kemudian digunakan sebagai *food thickener*

1.3 Identifikasi Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur terhadap sifat kimia dan sifat fungsional pati gandum terfosforilasi?
2. Bagaimana pengaruh variasi penambahan Na_2SO_4 dalam tahap pembuatan larutan?
3. Bagaimana pengaruh rasio berat reagen fosforilasi terhadap jumlah unit anhidroglukosa pati pada sifat kimia dan sifat fungsional pati gandum terfosforilasi?

1.4 Premis

1. Ada 2 reagen yang digunakan dalam pembuatan pati fosfat, yaitu reagen *Sodium tripolyphosphate* (STPP) dan atau *Sodium trimetaphosphate* (STMP) (Lim & Seib, 1992; Sang, dkk., 2010; Kerr & Cleveland Jr., 1947).
2. Pembuatan pati fosforilasi dengan reagen STPP dan STMP dilakukan pada range temperatur 120°C-150°C (Lim & Seib, 1992).
3. Range pH yang digunakan dalam pembuatan pati fosforilasi adalah pH 6,0-11,0 (Lim & Seib, 1992; Muhammad, dkk., 2000).
4. Pembuatan pati fosforilasi pada kondisi pH diatas 10 dengan reagen STPP akan menghasilkan pati difosfat (Lim & Seib, 1992).
5. Pati monofosfat diproduksi menggunakan campuran dari ortofosfat pada pH 5,0-6,5, dengan menggunakan reagen STPP pada pH 5,0-9,0 (Kerr & Cleveland Jr., 1947).
6. Rasio konsentrasi reagen STPP yang digunakan dalam pembuatan pati fosforilasi sebanyak 4% dan 5%-b basis kering (Lim & Seib, 1992; Deetae, dkk., 2008).
7. Rasio konsentrasi reagen STMP yang digunakan dalam pembuatan pati fosforilasi sebanyak 1% dan 2% (Lim & Seib, 1992; Deetae, dkk., 2008)
8. Nilai DS tertinggi diperoleh pada fosforilasi dengan campuran STPP dan STMP dalam waktu 2 jam (Deetae, dkk., 2008).

1.5 Hipotesis

1. Derajat substitusi (DS) pati fosfat akan meningkat seiring dengan meningkatnya temperatur.
2. Peningkatan jumlah rasio reagen STPP akan meningkatkan derajat substitusi (DS) pada pati fosfat.

1.6 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari pengaruh temperatur terhadap sifat kimia dan sifat fungsional pati gandum dengan modifikasi fosforilasi.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan reagen STPP terhadap sifat kimia dan sifat fungsional khususnya nilai derajat substitusi (DS) pada pati gandum fosforilasi.
3. Mengetahui pengaruh variasi penambahan Na_2SO_4 terhadap sifat kimia dan sifat fungsional khususnya nilai derajat substitusi (DS) pada pati gandum fosforilasi.

1.7 Manfaat Penelitian

1. Bagi Dunia Industri

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi mengenai pembuatan modifikasi pati gandum sehingga dapat dikembangkan untuk meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi dari gandum.

2. Bagi Pemerintah

Mendorong pemerintah Indonesia untuk mengenali potensi sumber daya hayati di Indonesia khususnya gandum, agar dapat dikembangkan dan dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari serta dalam dunia industri, baik industri pangan maupun industri *non-pangan*.

3. Bagi Masyarakat

Diharapkan melalui penelitian ini masyarakat dapat menambah pengetahuan tentang keunggulan pati gandum dan metode modifikasinya, terkhusus dalam penggunaannya sebagai *food thickener*.

4. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi proses pembuatan pati termodifikasi dan variabel proses yang mempengaruhinya, serta dapat menjadi bahan acuan dalam melakukan studi lanjutan