

**STUDI RHEOLOGI BAHAN PANGAN
SAUS LUMPIA MENGGUNAKAN
METODE *POWER LAW***



Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar sarjana di bidang
ilmu Teknik Kimia

Oleh:

Ignatius Hansel Wiyata Muljadinata (2012620044)

Pembimbing:

Aditya Putranto, S.T., M.T., M.Sc., Ph.D.

Yansen Hartanto S.T., M.T.



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

No. Kode	: TK MUL 5/19 - 2017
Tanggal	: 22 Februari 2017
No. Ind.	: 4220 - FTI / Skp 33487
Divisi	:
Hadiah / Beli	:
Dari	: FTI

LEMBAR PENGESAHAN



**JUDUL : STUDI RHEOLOGI BAHAN PANGAN KHAS INDONESIA
SAUS LUMPIA MENGGUNAKAN METODE *POWER LAW***

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 29 Januari 2017

Pembimbing Utama

a.n. Yansen Hartanto
Aditya Putranto, S.T, M.T, M.Sc, Ph.D

Pembimbing Kedua

Yansen Hartanto, S.T, M.T



LEMBAR REVISI

JUDUL : **STUDI RHEOLOGI BAHAN PANGAN KHAS INDONESIA
SAUS LUMPIA MENGGUNAKAN METODE *POWER LAW***

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 19 Januari 2017

Penguji Pertama

Hans Kristianto, S.T., M.T.

Penguji Kedua

Dr. Budi Husodo Bisowarno, Ir., M.Eng.

SURAT PERNYATAAN



Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ignatius Hansel Wiyata Muljadinata

NPM : 2012620044

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul:

STUDI RHEOLOGI BAHAN PANGAN KHAS INDONESIA SAUS LUMPIA MENGUNAKAN METODE *POWER LAW*

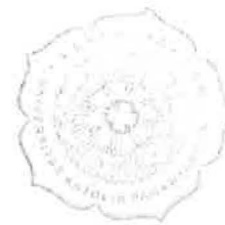
adalah hasil pekerjaan saya. Seluruh ide, pendapat, dan materi dari sumber lain, telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Bandung, 18 Januari 2016

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'IH Muljadinata', written in a cursive style.

Ignatius Hansel Wiyata Muljadinata
(2012620044)



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan baik. Laporan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat pendidikan sarjana Strata-1 Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

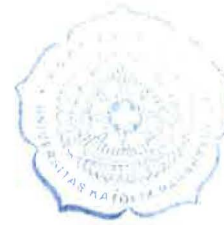
Penulis mengucapkan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung sehingga terselesaikan tugas akhir ini:

1. Aditya Putranto, S.T., M.T., M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan saran selama penyusunan laporan.
2. Yansen Hartanto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan saran selama penyusunan laporan.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dorongan dan dukungan.
4. Teman-teman yang telah memberi dukungan maupun semangat.
5. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam penyusunan laporan penelitian sehingga selesai tepat waktu.

Adapun di dalam penyusunan laporan penelitian ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan laporan penelitian ini karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sehingga dapat menjadi acuan dan motivasi untuk pembuatan laporan penelitian selanjutnya. Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bandung, 18 Januari 2016

Penulis



DAFTAR ISI

COVER DALAM.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR REVISI.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tema Sentral Masalah.....	4
1.3 Identifikasi Masalah.....	4
1.4 Premis.....	4
1.5 Hipotesis.....	5
1.6 Tujuan Penelitian.....	5
1.7 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengantar Rheologi	6
2.2 Aplikasi Rheologi Dalam Dunia Pangan.....	6
2.2.1 Parameter-Parameter Rheologi	7
2.2.1.1 Viskositas.....	7
2.2.1.2 <i>Shear Stress</i>	9
2.2.1.3 <i>Shear Rate</i>	9
2.2.1.4 <i>Yield Stress</i>	9
2.3 Jenis-jenis Fluida.....	10
2.3.1 Model Aliran <i>Time-Dependent</i>	10
2.3.2 Model Aliran <i>Time-Independent</i>	11
2.3.3 Pengelompokan Jenis Fluida berdasarkan <i>Time Dependency</i>	13
2.3.4 Penganalisaan Nilai Bilangan <i>n</i> dan <i>K</i>	13

2.4	Peralatan Pengukur Viskositas	14
2.4.1	Viskometer Ostwald	14
2.4.2	Viskometer Rotasional	15
2.4.3	Rheometer	15
2.5	Pemodelan Perilaku Rheokinetik.....	17
2.5.1	Model-model Fluida <i>Time-Independent</i>	17
2.5.2	Model-model Fluida <i>Time-Dependent</i>	18
2.6	Tinjauan Komposisi Bahan Baku.....	19
2.6.1	Komposisi pada Gula Merah.....	19
2.6.2	Komposisi pada Tepung Tapioka	20
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....		22
3.1	Alat dan Bahan	22
3.1.1	Bahan.....	22
3.1.2	Peralatan	22
3.2	Prosedur Percobaan	23
3.2.1	Penelitian Pendahuluan	23
3.2.2	Penelitian Utama	24
3.3	Lokasi dan Jadwal Kerja.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Saus Lumpia Berbahan Baku Gula Merah.....	29
4.2	Pengolahan Saus Lumpia Sebagai Bahan Dasar Penelitian	30
4.3	Analisa Fluida Saus Lumpia.....	30
4.4	Analisa Nilai K dan n	34
4.5	Analisa Nilai <i>Yield Stress</i>	36
4.6	Analisa nilai Ea	39
4.7	Akurasi Model.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		43
LAMPIRAN A PENGGUNAAN RHEOMETER.....		45
LAMPIRAN B HASIL PERCOBAAN DAN HASIL ANTARA		46

LAMPIRAN C GRAFIK.....	63
LAMPIRAN D CONTOH PERHITUNGAN	82
LAMPIRAN E MATERIAL SAFETY DATA SHEET	87



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Konsumsi Tepung Tapioka Indonesia	3
Gambar 2.1	Profil Kecepatan Di Antara Dua Pelat.....	8
Gambar 2.2	Jenis-Jenis Fluida.....	10
Gambar 2.3	Fluida <i>Time Dependent</i>	11
Gambar 2.4	Fluida <i>Time Independent</i>	13
Gambar 2.5	Viskometer <i>Ostwald</i>	15
Gambar 2.6	Viskometer <i>Rotational</i>	15
Gambar 2.7	Rheometer	16
Gambar 3.1	Diagram Alir Penentuan Fluida <i>Time-dependent</i> atau <i>Time-Independent</i> .	24
Gambar 3.2	Diagram Alir Penentuan Model Rheokinetik Fluida <i>Time-Independent</i>	25
Gambar 3.3	Diagram Alir Penentuan Model Rheokinetik Fluida <i>Time-Dependent</i>	26
Gambar 3.4	Diagram Alir Penentuan Fluida <i>Shear Thinning</i> dan <i>Shear Thickening</i>	27
Gambar 3.5	Diagram Alir Penentuan Fluida <i>Thixotropic</i> dan <i>Rheopectic</i>	27
Gambar 4.1	Pengolahan Saus Lumpia sebagai Bahan Penelitian	30
Gambar 4.2	Rangkaian Alat Utama	31
Gambar 4.3	Grafik Analisa Fluida Saus Lumpia	32
Gambar 4.4	Grafik Analisa Fluida Saus Lumpia	33
Gambar 4.5	Grafik Analisa Fluida Saus Lumpia	33
Gambar 4.6	Hasil nilai <i>yield stress</i> model <i>Power Law</i>	37
Gambar 4.7	Hasil nilai <i>yield stress</i> model <i>Power Law</i>	37
Gambar 4.8	Hasil nilai <i>yield stress</i> model <i>Power Law</i>	38
Gambar 4.9	Grafik Hasil Nilai Ea Model <i>Power Law</i>	39
Gambar 4.10	Grafik Hasil Nilai Ea Model <i>Power Law</i>	40
Gambar 4.11	Grafik Hasil Nilai Ea Model <i>Power Law</i>	40



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Nilai Gizi Jenis Gula.....	20
Tabel 2.2	Komposisi Kimia pada Tepung Tapioka.....	21
Tabel 3.1	Jadwal Kerja Penelitian.....	28
Tabel 4.1	Variasi Konsentrasi Saus Lumpia.....	30
Tabel 4.2	Hasil Analisa Fluida Saus Lumpia.....	32
Tabel 4.3	Hasil Nilai K dan n Model <i>Power Law</i>	35
Tabel 4.4	Hasil Nilai <i>Yield Stress</i> Model <i>Power Law</i>	36
Tabel 4.5	Hasil nilai E_a model <i>Power Law</i>	39
Tabel 4.6	Hasil nilai R^2 model <i>Power Law</i>	41S



INTISARI

Zaman sekarang dengan adanya kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi di segala bidang, membuat industri-industri khususnya pada industri pangan harus mengikuti perkembangan supaya kualitas produk pangan juga semakin meningkat. Begitu pula dengan kebutuhan manusia yang semakin meningkat sehingga cita rasa yang terdapat pada pangan juga harus dipertahankan kualitasnya. Pada penelitian ini bahan baku pangan yang digunakan untuk diteliti adalah saus lumpia yang berwarna kecoklatan. Seiring dengan perkembangan teknologi dibidang industri kimia khususnya dalam industri pangan, proses pengolahan bahan baku dengan prinsip berdasarkan viskositas bahan baku sudah banyak diteliti guna untuk menghasilkan produk yang optimum dengan karakteristik tertentu. Pada penelitian ini saus lumpia yang terbentuk berasal dari bahan baku gula merah dan tepung terigu.

Lumpia merupakan jenis pangan berbentuk rolade yang berisi rebung, daging ayam atau udang, telur yang biasanya disantap sebagai camilan atau *snack* oleh konsumen. Lumpia biasa dihidangkan dengan bumbu atau saus supaya lidah konsumen yang menyantap hidangan tidak merasakan hanya dari segi bahan utama melainkan dari segi bahan pelengkap juga. Saus lumpia yang dihidangkan juga harus memiliki kriteria-kriteria tertentu terutama dari segi kekentalan atau viskositas. Viskositas yang dimiliki oleh saus lumpia ingin diteliti seberapa besar pengaruh viskositas terhadap temperatur dan konsentrasi. Untuk meneliti pengaruh viskositas, terlebih dahulu harus menentukan apakah saus lumpia termasuk jenis fluida yang *time dependent* atau *time independent*. Pada jenis fluida yang berbeda, pengolahan datanya pun juga berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan saus lumpia tergolong jenis fluida yang *time dependent* atau *time independent*, menguji akurasi variasi dengan model pengolahan data, yaitu dengan model *Power Law*.

Penelitian ini dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan jenis fluida saus lumpia apakah termasuk fluida *time independent* atau *time dependent*, kemudian mengeksperimenkan dengan variabel konsentrasi bahan, temperatur, dan kecepatan putaran (RPM) yang berbeda supaya dapat membandingkan dan menghasilkan produk yang berkualitas dari parameter-parameter yang didapatkan dari pengolahan data dari model *Power Law*. Parameter-parameter yang diujikan meliputi μ , T , σ , σ_0 , K , E_a , A , n .

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti telah diketahui bahwa saus lumpia merupakan fluida *time independent* dikarenakan karakteristik kurva yang berhimpit dan termasuk jenis fluida *shear thinning*. Pada model *Power Law*, semakin besar temperatur dan semakin kecil konsentrasi, nilai K , yield stress, E_a fluida saus lumpia semakin menurun. Nilai konstanta n cenderung mirip dengan rentang 0,2 - 0,5 oleh temperatur dan konsentrasi.



ABSTRACT

In this world with significant development in science and technology all round major make industries especially food industries have to follow development itself so that food's quality can be improved. Same as human's needs improve day by day therefore food's quality has to maintain the quality itself. For this research use raw material eggroll sauce that has chocolate colour. As long as technology improve day by day in chemical industries especially in food industries, processing raw material with viscosity principles has already many research established to make optimum product with unique characteristic. Raw material in this research made from red sugar and tapioca starch.

Spring roll is a kind of food with shape like a roll that contain of bamboo shoot, chicken meat or prawn, egg that usually eat as snack by costumer. Spring roll usually served with sauce as complement. Spring roll sauce have some criteria to be served on table especially from viscosity aspect. Viscosity of eggroll sauce wants to be research how much influence viscosity to temperature and concentration aspect. First rule to research is to determine that springroll sauce belonging to time dependent fluid or time independent fluid. In different type of fluid, processing data is different too. Therefore, this research purposely to determine spring roll type fluid, to testing accuracy in processing model, that is Power Law model.

First to do this research is to determine what kind of spring roll sauce into time dependent fluid or time independent fluid. Then experiment it with concentration material, temperature, and different rotation velocity to compare and make equation product from parameters of Power Law model. Parameters that included such as μ , T , σ , σ_0 , K , E_a , A , n .

This research was carried out by first determining the type of fluid spring roll sauce are included fluid time independent or time dependent, then experiment with concentrations variable of ingredients, temperature, and speed (RPM) are different in order to compare and produce a quality product of parameters obtained from processing the data from the model Power Law. The parameters tested include μ , T , σ , σ_0 , K , E_a , n .

From the research that has been conducted by researcher have known that spring roll sauce is time independent fluid due to the characteristics curves coincide and include the type of fluid shear thinning. In the model of Power Law, the greater the temperature and the smaller the concentration, the value of K , yield stress, E_a of spring roll sauce fluid decreased. N constant value to be similar to the range of 0.2 to 0.5 by the temperature and concentration.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zaman era globalisasi sekarang ini disertai dengan perkembangan teknologi-teknologi yang sangat pesat. Teknologi yang semakin maju juga mendorong industri-industri untuk berkembang dengan pesat mengikuti perkembangan teknologi, contohnya pada industri pertanian, industri pangan, industri tanah dan bangunan, industri rekayasa dan polimer, dan berbagai macam industri lainnya. Setiap industri yang didirikan harus memiliki kriteria-kriteria pendukung tertentu pada pengembangan produk yang akan dihasilkan misalnya pada perancangan alat, perancangan pipa, pompa, dan lain-lain. Perancangan alat pada pabrik di setiap proses membutuhkan suatu karakteristik fluida yang akan digunakan, karena fluida memiliki karakteristik dan sifat alami yang berbeda-beda. (Ibarz and Barbosa-Cánovas 2003).

Indonesia merupakan negara yang kaya akan hasil alam, mulai dari hasil pangan, tanaman, obat-obatan, dan lain-lain. Dari segi pangan salah satu contoh pangan yang sebagian besar dicari masyarakat adalah lumpia. Lumpia merupakan suatu pangan sejenis rolade yang berisi rebung, telur, dan daging ayam atau udang. Lumpia sendiri berasal dari Negara China atau Tiongkok pada abad ke-19, dan merupakan salah satu contoh perpaduan budaya asli Tionghoa dan Jawa. Seorang pria yang bernama Tjoa Thay Joe yang lahir di Fujian, memutuskan untuk menetap dan tinggal di Semarang dengan membuka bisnis kuliner, bersama dengan istri beliau, Wasih. Mereka berdua membuat usaha dunia pangan yang dinamakan "lumpia". Saat lumpia beredar pertama kali, masyarakat yang telah mencicipi lumpia untuk pertama kalinya ternyata respon yang positif. Usaha pangan lumpia beliau semakin bertambah luas dan sukses sampai diteruskan oleh generasi-generasi berikutnya. (Cahyono, F.T.et al.2013). Awalnya masakan lumpia hanya untuk memenuhi ekonomi keluarga percampuran etnis Tionghoa dengan penduduk pribumi, lingkup penjualannya pun hanya sebatas di kompleks pecinan yang mayoritas dihuni oleh etnis Tionghoa. Setelah terdapat perubahan peraturan, kawasan pecinan tidak lagi dikhususkan hanya untuk etnis Tionghoa, etnis yang lain juga dapat berjualan di kawasan pecinan sehingga lumpia tidak hanya dikenal oleh etnis Tionghoa, namun juga dikenal oleh penduduk Semarang. (Susanti, 2015)

Lumpia merupakan jenis pangan yang berasal dari perpaduan beberapa bahan pangan. Untuk menghadirkan lumpia alangkah lebih nikmat jika ditambahkan suatu saus. Saus tersebut ditambahkan sebagai bumbu pelengkap pada lumpia. Saus lumpia memiliki sifat karakteristik yang unik. Karakteristik saus lumpia yang terbentuk merupakan jenis fluida non-newtonian. Yang dimaksud fluida non-newtonian adalah fluida yang tidak mengikuti prinsip hukum Newton sehingga viskositas atau kekentalan pada fluida akan berubah karena terjadi perubahan *shear rate* (perubahan aliran di dalam fluida). (Cahyono, F.T.et.al., 2013).

Karakteristik saus lumpia tidak terlepas dari beberapa parameter yang melekat terhadap viskositas saus seperti temperatur dan konsentrasi. Karena karakteristik pangan saus lumpia termasuk jenis fluida non-newtonian, maka untuk diproduksi dalam skala besar harus dibuat perancangan alat seperti pipa, pompa, dan lain-lain supaya produk saus lumpia yang dihasilkan optimum dan dapat menggugah selera konsumen. Rasa saus lumpia berasal dari rasa asli gula merah yaitu manis dengan tekstur yang setengah kental. Kualitas produk yang dikomersilkan juga bergantung dari produsen sendiri. Misalkan pada produk selai *blueberry*, selai memiliki viskositas yang encer dan kental. Produsen memiliki kewenangan bagaimana produk selai tersebut disajikan, entah ke arah yang kental atau encer.

Mengingat pentingnya karakteristik rheologi, dilakukanlah penelitian tentang rheologi pada saus lumpia, karena untuk memproduksi suatu produk dalam skala industri perlu memperhatikan sifat atau karakteristik dari bahan yang akan diproduksi tersebut.

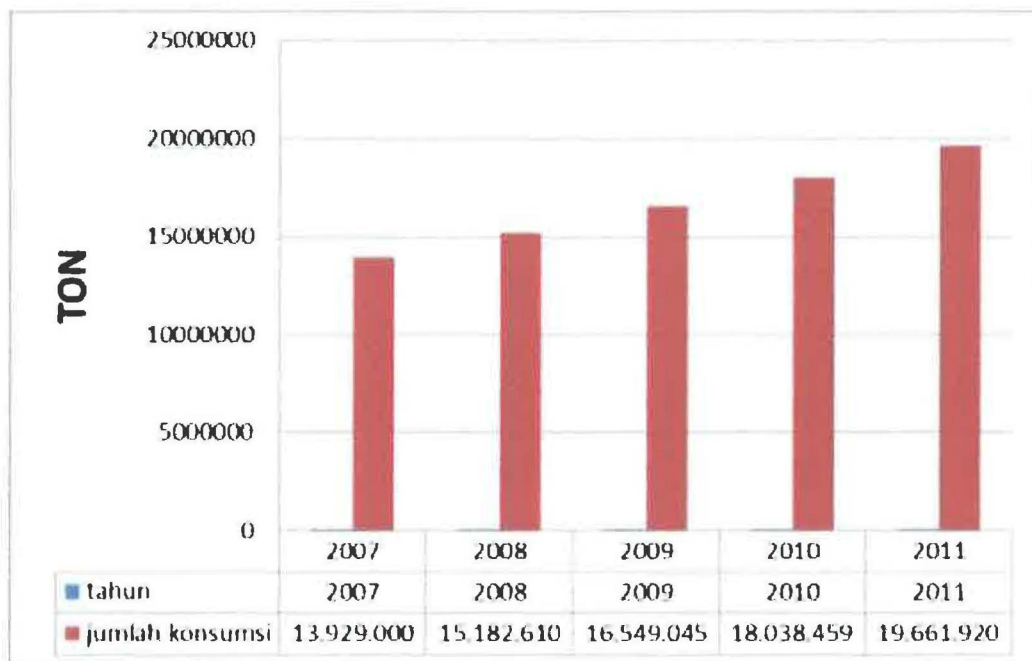
Pada fluida yang diteliti harus diketahui terlebih dahulu apakah fluida termasuk fluida *Newtonian* atau *Non-Newtonian*. Jika fluida yang akan diteliti termasuk fluida non-newtonian maka jenis alat yang digunakan harus tepat dan spesifik, terlebih pada perancangan pipa dan parameter viskositas menjadi pengaruh dari fungsi waktu karena adanya perubahan tegangan geser (*shear stress*) dan gradien kecepatan (*shear rate*).

Indonesia merupakan negara kepulauan yang luas dengan hampir dua per tiga wilayah berupa lautan yang memiliki banyak kekayaan alam. Tidak hanya melalui lautan, pulau-pulau yang terdapat di Indonesia juga memiliki banyak kekayaan alam. Salah satu kekayaan alam di pulau-pulau di Indonesia adalah hasil pertanian yang diantaranya yaitu berbagai jenis gula, beras, kentang, kacang-kacangan, dan lain-lain yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan dan energi. (Semadi, 2010).

Salah satu bahan pangan yang dapat diproduksi dari hasil tanaman di Indonesia adalah gula. Gula merupakan bahan pangan tradisional yang berasal dari hasil pertanian. Gula terdapat dalam berbagai jenis, salah satunya adalah gula merah yang merupakan bahan utama dari pembuatan saus lumpia.

Kemudian salah satu bahan pangan juga yang dapat diproduksi adalah tepung. Tepung merupakan salah satu bahan utama bahan baku industri, keperluan penelitian maupun untuk industri rumah tangga. Salah satu tepung yang sering digunakan untuk bahan baku adalah tepung tapioka. Tepung tapioka adalah tepung yang diperoleh dari umbi akar ketela pohon atau dalam bahasa Indonesia disebut singkong. (Widjajaseputra, 2011).

Berikut pada gambar 1.1 dan gambar 1.2 adalah data statistik gula dan tepung tapioka dalam produksi pangan di Indonesia:



Gambar 1.1 Konsumsi Tepung Tapioka Indonesia 2007 – 2011 (KEMENPERIN, 2007 dan KEMENTAN, 2012)

Pembuatan saus lumpia secara umum dilakukan dengan mengiris halus gula merah kemudian dicampurkan dengan air, lalu dimasak dan diaduk rata sampai berwarna kecoklatan. Kemudian ditambahkan tepung tapioka yang sudah dicampurkan dengan air terlebih dahulu dan ditambahkan sedikit cuka dan garam lalu diaduk sampai tekstur saus menjadi kental.

Oleh karena banyak masyarakat Indonesia yang menyukai saus lumpia khususnya penduduk dari kota Semarang sebagai bumbu atau alternatif bahan dalam masakan,

diharapkan produksi saus lumpia dibuat dalam skala lebih besar yaitu skala industri. Pembuatan saus lumpia dalam skala industri membutuhkan pengetahuan, data dan karakteristik rheologi dari saus lumpia itu sendiri. Selain itu, karakteristik rheologi tidak terlepas dari beberapa parameter yang berpengaruh terhadap viskositas fluida seperti temperatur dan konsentrasi. Mengingat pentingnya karakteristik rheologi, dilakukanlah penelitian tentang rheologi pada saus lumpia, karena dengan mengetahui karakteristik yang dimiliki oleh saus lumpia, peneliti dapat mengetahui termasuk tipe dan jenis yang dari fluida saus lumpia tersebut.

1.2 Tema Sentral Masalah

Ketidakpastian mengenai jenis model yang paling tepat untuk mempresentasikan karakteristik rheologi fluida. Hal ini mendorong perlunya penelitian mengenai karakteristik rheologi saus lumpia agar dapat diangkat sebagai komoditi berskala industri.

1.3 Identifikasi Masalah

1. Apakah saus lumpia termasuk jenis fluida *time-dependent* atau *time-independent*?
2. Bagaimana akurasi model *Power Law* dalam mengkarakterisasi fluida saus lumpia?

1.4 Premis

1. Viskositas merupakan fungsi dari konsentrasi dan temperatur (Abu-Jdayil 2003).
2. Hubungan viskositas dan temperatur dinyatakan dalam persamaan Arrhenius (Nindo, Tang et al. 2005).
3. Viskositas fluida *time-independent* adalah fungsi dari *shear rate* dan *shear stress* (Ibarz and Barbosa-Cánovas 2003).
4. Viskositas fluida *time-dependent* adalah fungsi dari *shear rate*, *shear stress* dan *time of shearing* (Abu-Jdayil 2003).
5. Indeks konsistensi (K) adalah fungsi temperatur dan konsentrasi (Nindo, Tang et al. 2005).

1.5 Hipotesis

1. Saus lumpia merupakan fluida *time independent*.
2. Model yang paling baik untuk digunakan dalam mengkarakterisasi fluida saus lumpia adalah model *Power Law*.

1.6 Tujuan Penelitian

1. Menentukan jenis model yang tepat untuk mengkarakterisasi fluida saus lumpia.
2. Menentukan pengaruh berbagai macam kondisi operasi terhadap parameter rheologi pada model yang akan digunakan.
3. Menentukan jenis fluida dari saus lumpia.

1.7 Manfaat Penelitian

Penelitian mengenai studi rheologi saus lumpia memiliki manfaat bagi ilmuwan, industri.

1.7.1. Bagi Ilmuwan

1. Menambah pengetahuan para ilmuwan dalam mengembangkan pembuatan produk pangan khususnya saus lumpia.
2. Mengetahui temperatur, konsentrasi dan kecepatan pengadukan yang paling efisien dalam proses produksi saus lumpia.

1.7.2. Bagi Dunia Industri

1. Menemukan cara yang efektif untuk meningkatkan hasil produksi dan kualitas saus lumpia.
2. Saus lumpia dapat diproduksi oleh industri dalam skala besar.