

SIFAT REOLOGI *STABILIZER* HIDROKOLOID DAN PENENTUAN KONSENTRASINYA DALAM FORMULASI SUSU NABATI

THERESIA



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Sifat Reologi *Stabilizer* Hidrokoloid dan Penentuan Konsentrasinya dalam Formulasi Susu Nabati” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2026

Theresia
F2502231018

RINGKASAN

THERESIA. Sifat Reologi *Stabilizer* Hidrokoloid dan Penentuan Konsentrasinya dalam Formulasi Susu Nabati. Dibimbing oleh NUR WULANDARI dan EKO HARI PURNOMO.

Permintaan terhadap susu nabati sebagai alternatif susu sapi terus meningkat seiring dengan isu intoleransi laktosa, tren pola makan berbasis nabati, serta pertimbangan kesehatan dan lingkungan. Namun, produk susu nabati masih menghadapi tantangan utama berupa ketidakstabilan fisik, seperti pemisahan fase, sedimentasi, dan ketidakhomogenan tekstur (*mouthfeel*). Karakteristik tersebut sangat dipengaruhi oleh sifat reologi, sehingga diperlukan pemahaman komprehensif mengenai profil reologi susu nabati dan pengaruh *stabilizer* hidrokoloid yang umum digunakan dalam formulasi produk.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan lima jenis *stabilizer*, yaitu *carboxymethyl cellulose* (CMC), *gellan gum*, *guar gum*, karagenan dan *xanthan gum* dengan variasi konsentrasi sesuai rentang penggunaan industri. Pada tahap awal, dilakukan karakterisasi reologi terhadap berbagai produk susu nabati komersial berbasis kedelai, *oat*, *almond*, dan jenis lainnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh sampel memiliki perilaku aliran non-Newtonian dengan karakter pseudoplastik (*shear-thinning*), ditunjukkan oleh penurunan viskositas seiring meningkatnya *shear rate* serta nilai indeks perilaku aliran (n) < 1 . Profil reologi ini dijadikan dasar untuk menentukan batas atas dan batas bawah parameter target (indeks perilaku aliran (n), indeks konsistensi (K), dan viskositas terukur pada *shear rate* 50 s^{-1}) yang digunakan dalam pemodelan prediktif *stabilizer*.

Tahap berikutnya dilakukan pemetaan sifat reologi masing-masing *stabilizer* pada empat tingkat konsentrasi. Parameter reologi yang dianalisis meliputi indeks perilaku aliran (n), indeks konsistensi (K), dan viskositas terukur pada *shear rate* 50 s^{-1} . Hubungan matematis antara konsentrasi *stabilizer* dan parameter reologi dianalisis menggunakan model regresi non-linier (logaritmik dan *Power Law*). Model dengan nilai koefisien determinasi terbaik kemudian digunakan untuk memprediksi kisaran konsentrasi optimal, yaitu konsentrasi yang mampu menghasilkan nilai n , K , dan viskositas terukur pada *shear rate* 50 s^{-1} yang berada dalam rentang susu nabati komersial.

Berdasarkan hasil pemodelan, diperoleh kisaran konsentrasi prediktif sebagai berikut: CMC (0,0148–0,1121%), *gellan gum* (0,0581–0,1373%), *guar gum* (0,0718–0,1859%), karagenan (0,0583–0,3613%) dan *xanthan gum* (0,0596–0,2249%). Konsentrasi ini kemudian diverifikasi melalui aplikasi pada pembuatan susu kedelai. Hasil verifikasi menunjukkan bahwa sebagian besar nilai parameter reologi aktual berada dalam batas yang diprediksi, sehingga mendukung validitas model yang dikembangkan. Pengecualian terjadi pada karagenan 0,1%, yang menghasilkan nilai viskositas dan indeks konsistensi melebihi rentang target akibat karakteristiknya yang cenderung membentuk gel pada konsentrasi rendah.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model prediktif berbasis parameter reologi dapat membantu menentukan konsentrasi *stabilizer* yang tepat secara lebih efisien dibandingkan metode *trial-and-error* yang umum digunakan dalam pengembangan produk pangan. Pendekatan ini berpotensi

mengurangi jumlah iterasi formulasi, menghemat waktu dan bahan, serta meningkatkan peluang tercapainya produk susu nabati dengan kestabilan fisik dan kualitas sensori yang lebih baik. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam proses formulasi susu nabati baik pada skala laboratorium maupun industri.

Kata kunci: konsentrasi, reologi, stabilitas, *stabilizer*, susu nabati.

@*idak cipta milik IPB University*

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

THERESIA. Rheological Behavior of Hydrocolloid Stabilizers and Determination of Their Concentration in Plant-Based Milk Formulations. Supervised by NUR WULANDARI and EKO HARI PURNOMO.

The demand for plant-based milk as an alternative to dairy continues to rise due to issues such as lactose intolerance, the growing trend of plant-based diets, and various health and environmental considerations. However, plant-based milk products still face major challenges related to physical instability, including phase separation, sedimentation, and inconsistent texture (mouthfeel). These characteristics are strongly influenced by rheological properties, highlighting the need for a comprehensive understanding of the rheological profiles of plant-based milk and the effects of commonly used hydrocolloid stabilizers in product formulation.

This study used five types of stabilizers that are carboxymethyl cellulose (CMC), gellan gum, guar gum, carrageenan, and xanthan gum with concentration variations within typical industrial usage ranges. In the initial stage, rheological characterization was performed on various commercial plant-based milk products, including soy, oat, almond, and others. The analysis showed that all samples exhibited non-Newtonian flow behavior with pseudoplastic (shear-thinning) characteristics, indicated by decreasing viscosity with increasing shear rate and flow behavior index (n) values below 1. These rheological profiles were used as a reference to establish upper and lower parameter limits for the predictive modeling of stabilizers.

The next stage involved mapping the rheological behavior of each stabilizer at four concentration levels. The rheological parameters analyzed included the flow behavior index (n), consistency index (K), and viscosity measured at a shear rate of 50 s^{-1} . The mathematical relationships between stabilizer concentration and rheological parameters were analyzed using nonlinear regression models (logarithmic and Power Law). The models with the highest coefficients of determination were then used to predict the optimal concentration ranges—those capable of producing n , K , and viscosity values within the range of commercial plant-based milk.

Based on the modeling results, the predicted concentration ranges obtained were as follows: CMC (0.0148–0.1121%), gellan gum (0.0581–0.1373%), guar gum (0.0718–0.1859%), carrageenan (0.0583–0.3613%) and xanthan gum (0.0596–0.2249%). These predicted concentrations were subsequently verified through application in soy milk production. The verification results showed that most actual rheological parameters fell within the predicted limits, supporting the validity of the developed model. An exception was observed in carrageenan at 0.1%, which produced viscosity and consistency index values exceeding the target range due to its strong gelling behavior at low concentrations.

Overall, this study demonstrates that predictive models based on rheological parameters can help determine appropriate stabilizer concentrations more efficiently than the conventional trial-and-error approach commonly used in food product development. This approach has the potential to reduce formulation iterations, save time and materials, and increase the likelihood of producing plant-

based milk with improved physical stability and sensory quality. These findings are expected to serve as a reference for the formulation of plant-based milk at both laboratory and industrial scales.

Keywords: concentration, plant-based milk, rheology, stability, stabilizers.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

SIFAT REOLOGI *STABILIZER* HIDROKOLOID DAN PENENTUAN KONSENTRASINYA DALAM FORMULASI SUSU NABATI

THERESIA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Teknologi Pangan

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tesis : Sifat Reologi *Stabilizer* Hidrokoloid dan Penentuan Konsentrasinya dalam Formulasi Susu Nabati
Nama : Theresia
NIM : F2502231018

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Nur Wulandari, S.T.P, M.Si
NIP. 19741003 200003 2 001

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Eko Hari Purnomo, S.T.P, M.Sc
NIP. 19760412 199903 1 004

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Nur Wulandari, S.T.P, M.Si
NIP. 19741003 200003 2 001

Dekan Fakultas:

Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr
NIP. 196110502 198603 1 002

Tanggal Ujian:
19 Desember 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kasih, dan penyertaan-Nya sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2024 sampai bulan Mei 2025 ini ialah reologi pangan dengan judul “Sifat Reologi *Stabilizer* Hidrokoloid dan Penentuan Konsentrasinya dalam Formulasi Susu Nabati”.

Dalam penyusunan tesis ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaian karya ilmiah ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Nur Wulandari, S.T.P, M.Si dan Prof. Dr. Eko Hari Purnomo, S.T.P, M.Sc selaku komisi pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama proses penelitian dan penulisan tesis ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Antin selaku Teknisi Laboratorium yang telah membantu proses pengumpulan data. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh dosen Program Studi Magister Tekbologi Pangan atas ilmu dan wawasan yang telah diberikan selama masa studi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada suami, kedua orang tua, keluarga, sahabat, dan rekan TPN 19 yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan semangat tanpa henti. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Tim Technical dan PT Halim Sakti Pratama yang telah memberikan izin dan bantuan selama melaksanakan perkuliahan, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Januari 2026

Theresia



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	6
1.4 Manfaat	6
1.5 Ruang Lingkup	6
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Susu Nabati (<i>Plant-based Milk</i>)	7
2.2 Reologi	8
2.3 <i>Stabilizer</i>	9
2.3.1 <i>Carboxymethyl Cellulose (CMC)</i>	10
2.3.2 <i>Gellan gum</i>	10
2.3.3 <i>Guar gum</i>	11
2.3.4 Karagenan	11
2.3.5 <i>Xanthan gum</i>	12
III METODE	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Tahapan Penelitian	14
3.3.1 Karakterisasi reologi susu nabati komersial	15
3.3.2 Pemetaan sifat reologi <i>stabilizer</i> pada berbagai konsentrasi	17
3.3.3 Prediksi kisaran konsentrasi <i>stabilizer</i> untuk penggunaan dalam formulasi susu nabati	18
3.3.4 Aplikasi <i>stabilizer</i> pada susu nabati dan verifikasinya pada susu kedelai	19
3.4 Metode Analisis	19
3.4.1 Analisis total padatan terlarut	19
3.4.2 Analisis sifat reologi	19
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Sifat Reologi Susu Nabati Komersial	21
4.1.1 Karakteristik dasar reologi susu nabati komersial	21
4.1.2 Parameter reologi (n , K , dan viskositas terukur) susu nabati komersial berdasarkan model <i>Power Law</i>	23
4.2 Sifat Reologi <i>Stabilizer</i> Hidrokoloid Pada Berbagai Konsentrasi	26
4.2.1 Karakteristik dasar reologi <i>stabilizer</i> hidrokoloid pada berbagai konsentrasi	27

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

4.2.2	Parameter reologi (n , K , dan viskositas terukur) <i>stabilizer</i> hidrokoloid pada berbagai konsentrasi	30
4.3	Model Prediktif Kisaran Konsentrasi <i>Stabilizer</i> Berdasarkan Sifat Reologinya	31
4.4	Aplikasi dan Verifikasi Konsentrasi <i>Stabilizer</i> Hasil Prediksi pada Susu Kedelai	35
4.4.1	Karakteristik dasar reologi produk susu kedelai tanpa <i>stabilizer</i>	36
4.4.2	Karakteristik dasar reologi produk susu kedelai hasil aplikasi masing-masing <i>stabilizer</i>	37
V	SIMPULAN DAN SARAN	42
5.1	Simpulan	42
5.2	Saran	42
	DAFTAR PUSTAKA	43
	LAMPIRAN	52
	RIWAYAT HIDUP	56



DAFTAR TABEL

1	Nilai gizi susu sapi dan varian susu nabati	7
2	Jenis dan konsentrasi larutan <i>stabilizer</i>	17
3	Sifat reologi sampel susu nabati komersial yang diujikan	24
4	Sifat reologi <i>stabilizer</i> yang diujikan pada berbagai konsentrasi	30
5	Prediksi kisaran konsentrasi <i>stabilizer</i> berdasarkan parameter indeks perilaku aliran (n)	33
6	Prediksi kisaran konsentrasi <i>stabilizer</i> berdasarkan parameter indeks konsistensi (K)	34
7	Prediksi kisaran konsentrasi <i>stabilizer</i> berdasarkan parameter viskositas terukur pada <i>shear rate</i> 50 s^{-1}	35
8	Rata-rata kisaran konsentrasi <i>stabilizer</i> yang diprediksi memenuhi batas atas dan batas bawah sifat reologi larutan yang dihasilkannya	35
9	Formula susu kedelai dengan <i>stabilizer</i> hidrokoloid	36
10	Karakteristik reologi susu kedelai hasil verifikasi dengan aplikasi <i>stabilizer</i> pada konsentrasi yang ditetapkan	39

DAFTAR GAMBAR

1	Tahapan penelitian sifat reologi <i>stabilizer</i> hidrokoloid dan penentuan konsentrasinya dalam formulasi susu nabati	15
2	Karakteristik reologi sampel susu kedelai komersial, menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	22
3	Karakteristik reologi sampel susu <i>oat</i> komersial, menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	22
4	Karakteristik reologi sampel susu <i>almond</i> komersial, menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	22
5	Karakteristik reologi sampel susu nabati komersial jenis lainnya, menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	23
6	Sifat reologi larutan <i>stabilizer</i> CMC pada berbagai konsentrasi, menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	27
7	Sifat reologi larutan <i>stabilizer gellan gum</i> pada berbagai konsentrasi, menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	28
8	Sifat reologi larutan <i>stabilizer guar gum</i> pada berbagai konsentrasi, menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	28
9	Sifat reologi larutan <i>stabilizer</i> karagenan pada berbagai konsentrasi, menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	29

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

10	Sifat reologi larutan <i>stabilizer xanthan</i> gum pada berbagai konsentrasi, menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	29
11	Kurva hubungan antara konsentrasi <i>stabilizer</i> (%) dengan indeks perilaku aliran (n). Garis pada gambar model matematika untuk mendeskripsikan data penelitian	32
12	Kurva hubungan antara konsentrasi <i>stabilizer</i> (%) dengan indeks konsistensi (K). Garis pada gambar model matematika untuk mendeskripsikan data penelitian	33
13	Kurva hubungan antara konsentrasi <i>stabilizer</i> (%) dengan viskositas terukur pada <i>shear rate</i> 50 s^{-1} (mPa.s). Garis pada gambar model matematika untuk mendeskripsikan data penelitian	34
14	Karakteristik reologi susu kedelai tanpa <i>stabilizer</i> hasil verifikasi, yang menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	36
15	Karakteristik reologi susu kedelai menggunakan <i>stabilizer</i> CMC hasil verifikasi, yang menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	37
16	Karakteristik reologi susu kedelai menggunakan <i>stabilizer gellan gum</i> hasil verifikasi, yang menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	37
17	Karakteristik reologi susu kedelai menggunakan <i>stabilizer guar gum</i> hasil verifikasi, yang menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	38
18	Karakteristik reologi susu kedelai menggunakan <i>stabilizer</i> karagenan hasil verifikasi, yang menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	38
19	Karakteristik reologi susu kedelai menggunakan <i>stabilizer xanthan gum</i> hasil verifikasi, yang menggambarkan kurva perilaku aliran (A), serta kurva viskositas terukur (B)	38

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data nama produk, produsen, asal negara, komposisi dan jenis <i>stabilizer</i> susu nabati komersial	53
---	--	----