

**MEMPELAJARI SIFAT *RHEOLOGY* PASTA UBI JALAR  
(*Ipomea Batatas L*)**



**JUMITA  
G041171326**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**



**MEMPELAJARI SIFAT RHEOLOGY PASTA UBI JALAR  
(*Ipomea Batatas L*)**

**JUMITA  
G04117326**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**MEMPELAJARI SIFAT RHEOLOGYPASTA UBI JALAR  
(Ipomea Batatas L)**

**JUMITA  
G041171326**

**Skripsi,**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Pada Tanggal 1 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

**Program Studi Teknik Pertanian  
Departemen Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar**

**Mengesahkan,**

**Pembimbing Utama,**

**Pembimbing Pendamping,**

**Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc  
NIP. 19631231 198811 1 005**

**Dr. rer.nat. Oly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si.  
NIP. 19790513 200912 2 003**

**Ketua Program Studi,  
Teknik Pertanian**



**Dr. rer.nat. Oly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si.  
NIP. 19790513 200912 2 003**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul " Mempelajari Sifat *Rheology* Pasta Ubi Jalar (*Ipomea Batatas L*)" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Ir. Salengke , M.Sc dan Dr. rer-nat. Olly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang 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 skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 1 Agustus 2024



## UCAPAN TERIMA KASIH

**Salengke, M.Sc.** sebagai pembimbing utama dan Ibu Dr. rer-nat. **Olly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si** sebagai pembimbing pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Ibu **Diyah Yumiena** atas dukungan beserta nasehat dan dorongan yang telah diberikan dalam proses penyusunan skripsi hingga selesainya masa studi. Terimah kasih juga kepada seluruh Dosen dan Staf Program Sudi Teknik Pertanian yang telah memberikan banyak Ilmu selama Perkuliahan. Terima kasih juga saya sampaikan kepada **Juhasni, Isma, Juwita** dan juga kepada **Ayub** terima kasih atas semangat , doa yang dierikan kepada saya. Terima kasih juga kepada salasatu sahabat saya **Melani** yang sudah menemani saya selama awal perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini, terima kasih telah menjadi pendengar keluh kesah, sudah banyak berkontribusi, memberikan semangat selama menempun pendidikan ditempat ini. Terimah kasih kepada teman seperjuangan **Marsya, Narti dan Rahel** yang telah memberikan semangat dan pengalamannya. Saya ucapkan juga kepada Nurul Annisa , **Dewi, Siti Sulima, Fadilla**, yang telah ikut membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program sarjana serta para dosen dan rekan-rekan Aktuator dalam tim penelitian.

Akhirnya, kepada kedua **orang tua** almarhum Ayah **Buli** tercinta terimah atas perhatian dukungan doa yang telah dirikan selama masa hidupnya, kepada Ibu saya **Tilong** terimah kasih telah mampu mendidik dengan ikhlas dan sabar serta kerja keras dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi sehingga saya menempuh pendidik Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada saudara dan seluruh keluarga atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai..

Penulis,

Jumita

## ABSTRAK

JUMITA. **Mempelajari Sifat *Rheology* Pasta Ubi Jalar (*Ipomea batatas L*)** (dibimbing oleh Salengke dan Olly Sanny Hutabarat).

**Latar belakang.** Ubi jalar yaitu termasuk salah satu hasil pangan yang mempunyai kandungan karbohidrat dan mineral yang banyak dikonsumsi oleh manusia karena memiliki kandungan protein yang dapat memberi energi pada tubuh manusia yang penting selain dari karbohidrat dan lemak, ubi jalar dimanfaatkan sebagai pengganti beras atau bahan baku industri sehingga dapat diolah menjadi makanan pendamping. Makanan pendamping tersebut berupa pasta ubi jalar yang berhubungan dengan sifat *rheology* atau kekentalan. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sifat reologi pasta ubi jalar ungu dalam pembuatan untuk makanan bayi. **Metode.** Ubi jalar dihaluskan sampai diperoleh pure yang halus sampel tersebut kemudian dimasukkan ke dalam beaker glass, untuk mengukur suhu yang telah ditentukan menggunakan *waterbath*, kemudian mengatur suhu 30 °C, 45 °C dan 60 °C, serta melakukan penambahan air pada setiap sampel. Masing-masing dua sampel dicampur dengan konsentrasi yang berbeda yaitu, 200 gram ubi dicampur dengan 467 ml air (konsentrasi 30%), 200 gram ubi dicampur air 300 ml (konsentrasi 40%) dan 200 gram ubi dicampur dengan 200 ml (konsentrasi 50 %) untuk setiap perlakuan suhu. **Hasil.** tertinggi yang diperoleh pada pasta ubi jalar adalah 50% dengan penelitian menunjukkan bahwa di antara keempat subjek, subjek dengan tingkat respon 30% memiliki tingkat respon yang lebih rendah pada semua subjek dibandingkan dengan subjek dengan tingkat respon 50% dan 40%. Indeks aliran maksimum suhu 45 dan nilai yang sesuai adalah 0,1594. **Kesimpulan.** berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pasta ubi jalar dengan konsentrasi 30% - 50% memperlihatkan sifat non newtonian 0,37 dan koefisien konsistensi bervariasi antara 0,59 – 1,22 dan cenderung turun dengan meningkatnya *shear rate* sehingga pasta ubi jalar bersifat *shear thinning* (pseudoplastik).

Kata kunci: Ubi ungu, *Rheology*, Viskositas.

## **ABSTRACT**

JUMITA. **Study the Rheology Properties of Sweet Potato Paste (*Ipomea batatas L*)** (dibimbing oleh Salengke dan Olly Sanny Hutabarat).

**Background.** Sweet potatoes are one of the food products that contain carbohydrates and minerals that are widely consumed by humans because they have protein content that can provide energy to the human body which is important apart from carbohydrates and fats, sweet potatoes are used as a substitute for rice or industrial raw materials so that they can be processed into companion foods. The companion food is in the form of sweet potato paste which is related to rheology or viscosity properties. **Purpose.** This research aims to study the rheological properties of purple sweet potato paste in the manufacture of baby food. **Methods.** Sweet potatoes are mashed until a smooth puree is obtained. The sample is then put into a beaker glass, to measure the predetermined temperature using a waterbath, then set the temperature at 30 °C, 45 °C and 60 °C, and add water to each sample. Each two samples were mixed with different concentrations, namely, 200 grams of yam mixed with 467 ml of water (30% concentration), 200 grams of yam mixed with 300 ml of water (40% concentration) and 200 grams of yam mixed with 200 ml (50% concentration) for each temperature treatment. **Results.** The highest response rate obtained on sweet potato paste was 50% with the study showing that among the four subjects, the subject with a 30% response rate had a lower response rate in all subjects compared to the subjects with 50% and 40% response rates. The maximum flow index of temperature 45 and the corresponding value is 0.1594. **Conclusion.** Based on the research that has been done, it can be concluded that sweet potato paste with a concentration of 30% - 50% shows non newtonian properties of 0.37 and the consistency coefficient varies between 0.59 - 1.22 and tends to decrease with increasing sheart rete so that sweet potato paste is shear thenning (pseudoplastic).

**Keywords:** *Sweet Potato,, Rheology, Viscosity.*

## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL SKRIPSI .....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA. <b>Error!</b>	
<b>Bookmark not defined.</b>	
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	3
BAB II. METODE PENELITIAN.....	5
2.1. Tempat dan Waktu.....	5
2.2. Bahan dan Alat .....	5
2.3. Metode Penelitian.....	5
2.4. Pelaksanaan Peneltian.....	4
2.5. Analisis Data .....	6
2.6. Diagram Alir Penelitian .....	7
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
3.1. Viskositas.....	8
3.2. Tegangan Geser ( <i>Shear Rate</i> ).....	10
3.3. Indeks Aliran dan Koefisien Konsistensi .....	13
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	14
4.1 Kesimpulan .....	14
4.2 Saran .....	14

DAFTAR PUSTAKA.....	16
LAMPIRAN.....	18
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	24

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Konversi Faktor Metode <i>Mitcshka</i> .....	5
Tabel 2. Nilai Indeks Aliran dan Koefisien Konsistensi.....	13

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Diagram alir penelitian. ....	6
Gambar 2. Hubungan Antara RPM dan Viskositas Tampak Pasta Ubi Jalar pada Konsentrasi 30 % .....	8
Gambar 3. Hubungan Antara RPM dan Viskositas Tampak Pasta Ubi Jalar pada Konsentrasi 40 % .....	9
Gambar 4. Hubungan Antara RPM dan Viskositas Tampak Pasta Ubi Jalar pada Konsentrasi 50 % .....	10
Gambar 5. Hubungan Antara Log n dan $\sigma_\alpha$ pada konsentrasi 30%.....	11
Gambar 6. Hubungan Antara Log n dan $\sigma_\alpha$ pada konsentrasi 40%.....	11
Gambar 7. Hubungan Antara Log n dan $\sigma_\alpha$ pada konsentrasi 50%.....	12
Gambar 8. Pencucian Ubi Jalar .....	21
Gambar 9. Pengukusan Ubi Jalar .....	21
Gambar 10. Penghalusan Sampel Ubi Jalar.....	21
Gambar 12. Pengukuran Suhu Pada setiap Sampel.....	22
Gambar 13. Pengukuran Parameter Viskositas.....	22
Gambar 14. Sampel Pasta Ubi Jalar pada Konsentrasi 30%.....	22
Gambar 15. Sampel Pasta Ubi Jalar pada Konsentrasi 40%.....	23
Gambar 16. Sampel Pasta Ubi Jalar pada Konsentrasi 50%.....	23

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Hasil Perhitungan Nilai Log RPM dan Faktor Konfersi Tegangan.....	18
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian .....	21



## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi sebagai penghasil sumber daya alam yang melimpah, salah satunya yaitu dibidang sektor pertanian yang banyak menghasilkan bahan pangan jenis umbi-umbian, seperti ubi jalar yang memiliki nilai ekonomis yang baik. Selain itu, ubi jalar dimanfaatkan sebagai pengganti beras atau bahan baku industri. Ubi jalar yaitu termasuk salah satu hasil pangan yang mempunyai kandungan karbohidrat dan mineral yang banyak dikonsumsi oleh manusia. Ubi jalar memiliki potensi untuk dijadikan bahan baku industri pangan dilihat dari sumber daya fleksibilitas bahan, dan kandungan gizinya. Ubi jalar sebagai bahan pangan, memiliki mutu yang baik ditinjau dari kandungan gizinya dan vitamin. Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) adalah salah satu sumber bahan pangan bagi sekelompok penduduk Indonesia, sehingga ikut berperan penting dalam posisi pangan nasional Tanaman ini termasuk perekonomian yang banyak dijumpai dikalangan masyarakat juga memiliki nilai jual yang baik karena terdapat kandungan zat gizi (karbohidrat) (Ambarsari et al., 2009).

Ubi jalar juga termasuk salah satu hasil pangan yang mempunyai kandungan karbohidrat dan mineral yang banyak dikonsumsi oleh manusia. ubi mempunyai peluang sebagai bahan pangan dan bahan baku industri. Oleh karena itu, ubi jalar berperan penting dalam ketahanan pangan. Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) memiliki kandungan protein yang dapat memberi energi pada tubuh manusia yang penting selain dari karbohidrat dan lemak. Terdapat tiga jenis ubi jalar yaitu ubi jalar kuning, ubi jalar orange dan ubi jalar ungu, Lina dkk. (2019).

Ubi jalar ungu adalah jenis umbi - umbian yang memiliki banyak keunggulan dibanding umbi lainnya karena memiliki kandungan zat gizi yang beragam. Karbohidrat yang terdapat pada ubi jalar ungu termasuk karbohidrat kompleks dengan indeks glikemik sebesar 54 yang diklasifikasikan sebagai indeks glikemik yang rendah. Ubi jalar ungu yaitu bahan pangan yang memiliki kandungan nutrisi sehingga baik untuk dikonsumsi dan mempunyai banyak manfaat untuk kesehatan dengan nilai gizi fisiologis yang baik. Menurut (Ekoningtyas et al., 2016), jumlah senyawa yang terkandung di setiap ubi jalar berkisar antara 20 mg / 100 g berat basa dan mempunyai stabilitas tinggi yang mengandung vitamin A, B2, C dan E. Ubi jalar ungu memiliki warna ungu yang cukup pekat pada daging ubinya, sehingga banyak menarik perhatian. Kandungan pati pada ubi jalar ungu terdiri dari 30-40% amilosa dan 60-70% amilopektin., Ubi jalar dapat menghasilkan produk bahan makanan lainnya seperti dalam pembuatan pasta yang diberikan pada bayi.

Ubi jalar dapat menghasilkan produk bahan makanan lainnya seperti dalam pembuatan bubur yang diberikan pada bayi, ketika bayi yang berusia 6 bulan maka asi tidak lagi mencukupi kebutuhan nutrisinya, karena kalori dan nutrisi dari MP-ASI sangat diperlukan sebagai pola makan, untuk memenuhi zat gizi, vitamin, karbohidrat juga sebagai sumber mineral yang baik. Pada perubahan dasar dari ubi jalar ungu produk makanan yang memiliki keunggulan sebagai makanan bayi yang di kembangkan sesuai dengan data mikro yang di formulasikan dengan pencernaannya

yang ditentukan dengan mengukur *rheologi* produk. Salah satu olahan ubi jalar yang dapat dikembangkan sebagai diversifikasi produk yaitu pengolahan ubi jalar menjadi pasta ubi ungu. Pasta yaitu makanan semi padat yang tidak mengandung serat secara berlebihan. Salah satu Karakteristik *rheologi* bubur bayi instan dipengaruhi oleh jumlah pati yang terkandung didalamnya yang dapat mengalami perubahan selama proses pendinginan dan pemanasan. Pengetahuan akan karakteristik makanan bayi yaitu berupa bubur instan yang berbeda-beda setiap pengolahan atau perlakuan yang divariasikan berdasarkan kekentalan pada bahan yang digunakan. Bahan yang telah diolah akan menjadi suatu bentuk yang mempunyai beberapa sifat seperti kekuatan, kekerasan, keuletan dan ketangguhan. Ketika bayi yang berusia 6 bulan maka asi tidak lagi mencukupi kebutuhan nutrisinya, karena kalori dan nutrisi dari MP-ASI sangat diperlukan sebagai pola makan, untuk memenuhi zat gizi, vitamin, karbohidrat juga sebagai sumber mineral yang baik. Pada perubahan dasar dari ubi jalar ungu produk makanan yang memiliki keunggulan sebagai bahan baku makanan bayi yang di kembangkan sesuai dengan data mikro yang di formulasikan dengan pencernaannya yang ditentukan dengan mengukur suatu produk (Nandutu & Howell, 2009).

*Rheologi* terdiri atas dua kata yaitu *rheo* dan *logos*. *Rheo* adalah mengalir sedangkan *logos* adalah ilmu. Jadi, dapat di simpulkan bahwa reologi merupakan ilmu yang mempelajari perubahan bentuk (deformasi zat padat atau cair). Reologi juga mempelajari tentang kecepatan geser (*shear rate*), tekanan gesek (*shear stress*) atau pada zat cair yang berhubungan antara *strain* dan *stress* pada suatu benda padat. Oleh karena itu, *rheologi* sangat erat kaitannya dengan viskositas dan juga salah satu cara yang digunakan untuk menentukan sifat *rheologi* viskositas kekentalan (Suhriani et al., 2017).

Sifat kekentalan pada suatu produk bahan pangan cair yaitu aliran *Newtonian* dan aliran *non Newtonian*. Dimana pada Aliran *Newtonian* memiliki hubungan aliran yang berbanding lurus dengan *shear rate*. Pada aliran *Newtonian*, sedangkan untuk Aliran *non Newtonian* yaitu memiliki sifat yang tidak konstan dengan nilai viskositas akan mengalami perubahan ketika diberikan suatu gaya yang menggerakkan fluida tersebut tersebut (terutama untuk cairan *non-Newtonian*). Viskositas yang dapat memiliki nilai yang berbeda (*non-Newtonian*) pada *shear stress* dan *shear rate* yang berbeda yang tersebut tetap tidak berubah dengan laju geser yang berbeda Pada bahan pangan juga memiliki kekentalan *Newtonian* seperti *pseudoplastis* dari suatu bentuk persamaan *non newtonian* dimana viskositas menurun dengan nilai *shear rate* mengalami peningkatan, dilatan yaitu apabila viskositas suatu olahan mengalami perubahan seiring dengan meningkatnya *shearing rate*, (Wahyuni, 2015).

Model *rheologi* bahan pangan yang umum digunakan untuk menentukan viskositas sebagai fungsi dari laju geser yaitu model *Power Law* dimana bentuk cairan *Newtonian*, *Non Newtonian* dan dilatan yang diasumsikan dengan 0. Jika nilai *n* semakin kecil maka cairan akan semakin bersifat *pseudoplastik* dan semakin besar nilai *n* cairan semakin bersifat dilatan Kekentalan cairan *non-Newtonian* dilihat dari nilai *K* dimana nilai *K* menunjukkan kekentalan cairan semakin tinggi, (Goh et al., 2011). Setiap bahan memiliki masing-masing sifat *rheologi* yang berbeda-beda, tergantung pada pengolahan selama proses pemanasan, pendinginan atau pada jumlah besar kecilnya bahan padatan yang terdapat pada cairan, bahan yang telah diolah akan mengalami perubahan seperti

kekentalan, kekuatan, kekerasan, keuletan atau ketangguhan.

Sifat *rheologi* dari makanan yang dihaluskan akan mengalami perubahan bentuk, sifat reologi juga memberikan sebagai peran penting dalam menentukan viskositas (kekentalan), sifat kekentalan pada suatu produk bahan pangan, (Ahmed, 2007)

Salah satu bahan yang bisa digunakan sebagai makanan pendamping ASI (MP-ASI) yaitu ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu terdapat komposisi betakaroten 15 kali lebih banyak dibandingkan dengan umbi lainnya seperti wortel dan juga memiliki kandungan antosianin yang tinggi (110-210 mg/100 gr tepung) dibandingkan jenis ubi jalar yang lain, Yerizam dkk, (2020).

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk untuk mempelajari sifat *rheology* pasta ubi jalar.

## **1.2. Tujuan dan Manfaat**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sifat *rheology* pasta ubi jalar ungu untuk dijadikan sebagai bahan baku makanan bayi.

Manfaat kegunaan dari penelitian ini yakni sebagai dasar referensi atau pengetahuan mengenai sifat *rheology* pada pasta Ubi Jalar ungu.

## BAB II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2024 bertempat di Ruang Laboratorium *processing*, Program Studi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

### 2.2. Bahan dan Alat

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu pisau, kompor gas, panci, wadah, timbangan analitik, blender, gelas ukur, *beaker glass*, *water bath*, Viskometer *DV-1*, *thermometer* dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu sampel ubi jalar ungu yang berasal dari Daya dan air.

### 2.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan 3 perlakuan yaitu:

- a. 200 gram ubi dengan pencampuran 476 ml air (konsentrasi 30%) dengan suhu 30 °C, 45 °C dan 60 °C.
- b. 200 gram ubi dengan pencampuran 300 ml air (konsentrasi 40%) dengan suhu 30 °C, 45 °C dan 60 °C.
- c. 200 gram ubi dengan pencampuran 200 ml air (konsentrasi 50%) dengan suhu 30 °C, 45 °C dan 60 °C.

### 2.4. Pelaksanaan Penelitian

Adapun prosedur pelaksanaan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

#### 2.4.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan dimulai dengan menyiapkan Ubi jalar ungu sebanyak 4kg, kemudian ubi jalar tersebut dibersihkan untuk menghilangkan kotoran yang melekat, ubi kemudian dipotong sebelum dikukus selanjutnya ubi jalar dikukus selama 25 menit untuk memperoleh tekstur yang halus, ubi yang telah dikukus ditimbang menggunakan timbangan analitik setelah itu kemudian diblender sampai diperoleh *pure* yang halus.

#### 2.4.2 Tahap Penelitian

Tahap penelitian dimulai dengan menimbang ubi yang telah dikukus dengan berat masing-masing 200 gram, ubi yang telah ditimbang kemudian dihaluskan sampai diperoleh *pure* yang halus sampel tersebut kemudian dimasukkan ke dalam beaker glass, yang kemudian dimasukkan kedalam *waterbath*, kemudian mengatur suhu 30 °C, 45 °C dan 60 °C, serta melakukan penambahan air pada setiap sampel. Masing-masing dua sampel dicampur dengan konsentrasi yang berbeda yaitu, 200 gram ubi dicampur dengan 467 ml air (konsentrasi 30, %), 200 gram ubi dicampur air 300 ml (konsentrasi 40%) dan 200 gram ubi dicampur dengan 200 ml (konsentrasi 50 %) untuk setiap perlakuan suhu. Selanjutnya mengukur suhu menggunakan termometer untuk memastikan suhu konstan yang telah disetting di *waterbath*. Setelah itu mengukur

parameter nilai viskositas pada masing-masing sampel pasta ubi jalar menggunakan Viskometer DV-1 pada *spindle* 4. Mencatat % torsi yang ditampilkan pada layar display viskometer DV-1 dengan tingkat kecepatan putaran yaitu 5, 6, 10, 12, 20, 30, 50 dan kecepatan 60.

## 2.5. Analisis Data

2.5.1 Menghitung tegangan geser rata-rata pada persamaan:

$$\sigma_{\alpha} = K_{\alpha} C \quad (C * \text{dial reading}) \quad (1)$$

(Sumber: (sumber : Briggs & Steffe, 1997))

Dimana :

$\sigma_{\alpha}$  = tegangan geser rata-rata (Pa);

$K_{\alpha}$  = faktor konfersi tegangan (Pa)

C = Konstanta pegas viskometer.

*Dialreading* = % torsi yang ditampilkan pada *Brookfield* Viskometer

2.5.2 Menghitung indeks perilaku aliran melalui slop tegangan geser rata-rata pada kecepatan putaran

$$n = \frac{d(\log_{10} \sigma_{\alpha})}{d(\log_{10} N)} \quad (2)$$

(Sumber: (sumber : Briggs & Steffe, 1997))

Dimana:

n = Indeks Aliran

$\sigma_{\alpha}$  = Tegangan geser rata-rata

N = Kecepatan Putaran

2.5.3 Menghitung *shear rate* dengan persamaan

$$\gamma = K_N(N) \quad (3)$$

(sumber : Briggs & Steffe, 1997)

Dimana:

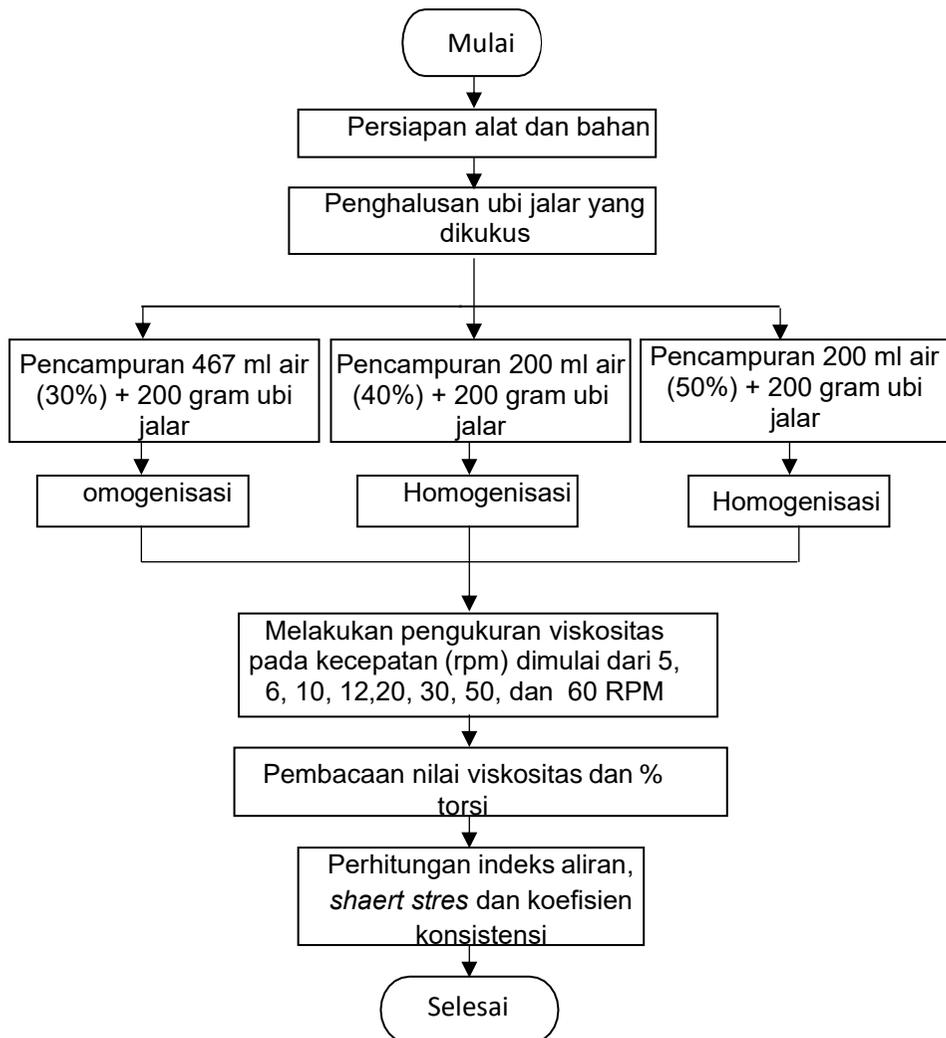
$\gamma$  = laju geser

$N$  = Laju geser konfersi faktor ( $\text{min s}^{-1}$ ) *spindle* indeks alira

2.5.4. Tabel Konfersi Faktor Metode *Mitschka*

<b>Brookfield</b>									
<b>Spindel</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	
$k_{\sigma\alpha}$		0,035	0,119	0,279	0,539	1,05	2,35	8,4	
	n =	0,1	0,728	1,431	1,457	1,492	1,544	1,366	1,936
		0,2	0,967	0,875	0,882	0,892	0,907	0,851	1,007
		0,3	0,705	0,656	0,656	0,658	0,663	0,629	0,681
		0,4	0,576	0,535	0,53	0,529	0,528	0,503	0,515
kNy		0,5	0,499	0,458	0,449	0,445	0,442	0,421	0,413
		0,6	0,449	0,404	0,392	0,387	0,382	0,363	0,346
		0,7	0,414	0,365	0,350	0,343	0,338	0,320	0,297
		0,8	0,387	0,334	0,317	0,310	0,304	0,286	0,261
		0,9	0,367	0,310	0,291	0,283	0,276	0,260	0,232
		10	0,351	0,291	0,270	0,262	0,254	0,238	0,209

## 2.6. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian.