

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kekayaan agrikultur Indonesia menyediakan ragam komoditas hortikultura yang melimpah, di antaranya seperti varietas buah-buahan tropis dan sub-tropis. Salah satu komoditas buah yang menjanjikan namun belum tergarap maksimal adalah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.). Jenis buah ini memiliki potensi untuk menjadi produk pertanian bernilai tambah yang signifikan bagi perekonomian lokal. Meskipun demikian, eksplorasi terhadap terong belanda sebagai bahan baku industri pangan masih tertinggal jika dibandingkan dengan buah-buahan populer lainnya di Indonesia khususnya pada wilayah Sulawesi Selatan.

Terong belanda (*Solanum Betaceum* Cav.), juga dikenal sebagai tomat pohon atau terong belanda, ditanam di dataran tinggi tropis Asia Tenggara dan di negara-negara seperti Brasil, Selandia Baru, dan Australia. Tumbuh subur di kedua iklim subtropis dan tropis di seluruh dunia (Suganya dan Kalpana, 2025). Terong belanda sendiri dapat ditemukan di beberapa wilayah dataran tinggi di Indonesia dengan ketinggian antara 1000 dan 2000 meter di atas permukaan laut (Aminin, 2025). Spesies subtropis ini tumbuh subur di ketinggian 1.000 hingga 3.000 meter di khatulistiwa, dan di daerah subtropis yang lebih dingin dapat ditemukan di ketinggian 300 hingga 1.000 meter. Tanaman ini tumbuh lebih baik pada suhu 18 hingga 22 derajat Celcius, dengan curah hujan tahunan 600 hingga 800 milimeter pada beberapa wilayah di Indonesia dan banyak di temukan pada beberapa pulau di Indonesia (Suganya dan Kalpana, 2025).

Buah terong belanda terkenal di Amerika Serikat karena mengandung rendah kalori, serat, bebas lemak (jenis merah) atau rendah lemak (jenis emas), sodium, kolesterol dan vitamin C dan E. Buah ini juga kaya akan besi dan potassium dan memiliki banyak vitamin C dan E sehingga menjadi buah yang memiliki nutrisi yang bagus. (Kumalaningsih, 2006). Terong belanda sangat mudah rusak jika kondisi penyimpanan yang tidak menguntungkan, termasuk suhu dan komposisi udara di gudang sama seperti buah-buahan lainnya (Julianti, 2011). Buah ini cocok untuk jus, salad, topping kue dan pengawet seperti selai, jeli, saus dan acar. Oleh karena itu, buah terong belanda dapat diperoleh dengan macam jenis (Suganya dan Kalpana, 2025).

Dua kelemahan terong belanda seperti umur simpan dan rasanya. Meskipun buah terong belanda mengandung banyak zat gizi, rasa asam yang dominan membuatnya sulit dikonsumsi secara langsung sebagai buah segar. Kelemahan lain dari buah terong belanda seperti lama penyimpanannya. Buah terong belanda yang telah matang dan dipanen hanya dapat disimpan selama lima hingga enam hari pada suhu ruang. Namun, setelah mengalami kerusakan fisik seperti memar dan pembusukan kulit, buah tersebut tidak dapat dimakan atau dikonsumsi bebas karena adanya pencemaran dalam buah tersebut karena komponen penyusun buah sudah terkontaminasi (Putri *et al.*, 2025).

Menurut Ahmed *et al.* (2001), sifat fisik viskositas menjadi salah satu sifat reologi fluida untuk menentukan kualitas makanan cair. Beberapa sifat reologi lainnya digunakan untuk menggambarkan perilaku aliran makanan yang berbentuk pure. Fatahian *et al.* (2018) menyatakan bahwa sifat-sifat fluida *non*-Newtonian berbeda dari fluida Newtonian dalam segala hal. Tidak banyak fluida *non*-Newtonian dengan viskositas yang tidak bergantung pada geser menunjukkan perbedaan tegangan normal atau perilaku *non*-

Newtonian lainnya. Namun, viskositas fluida non-Newtonian biasanya bergantung pada laju geser atau riwayat laju geser dalam mempelajari sifat reologi.

Reologi menjadi bidang yang mempelajari perubahan bentuk (deformasi zat padat atau cair). Ini termasuk kecepatan geser (*shear rate*), tekanan gesek (*shear stress*) atau zat cair yang berhubungan dengan *strain* dan *stress* pada benda padat. Oleh karena itu, reologi sangat terkait dengan viskositas dan juga salah satu cara untuk mengetahui sifat reologi kekentalan viskositas. Aliran newtonian dan *non-newtonian* digunakan untuk menggambarkan sifat kekentalan suatu produk bahan pangan cair. Aliran newtonian memiliki hubungan aliran yang berbanding lurus dengan kecepatannya, sedangkan aliran *non-newtonian*, yang memiliki sifat yang tidak konstan dengan nilai viskositas, akan berubah ketika suatu gaya digunakan untuk menggerakkan fluida. Ini terutama berlaku untuk cairan *non-newtonian*. Oleh karena itu, kekentalan (viskositas) air sebagai fluida newtonian akan tetap sama, tidak peduli seberapa cepat mengaduknya. Sebaliknya, fluida *non-newtonian* justru menjadi lebih encer atau dapat menjadi kental ketika dikocok atau diberi tekanan berdasarkan seberapa besar tekanan yang diberikan dan berapa lama tekanan diberikan (Jumita, 2024).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui sifat reologi, dari terong belanda (*Solanum Batecum Cav.*) sebagai informasi penting yang bisa digunakan dalam pengembangan puree terong belanda.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Sifat Reologi Pure Terong Belanda (*Solanum Batecum Cav.*) untuk dijadikan sebagai pengembangan pure terong belanda

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai informasi yang bisa digunakan dalam pengembangan pure terong belanda.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2025 bertempat di Laboratorium Processing Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

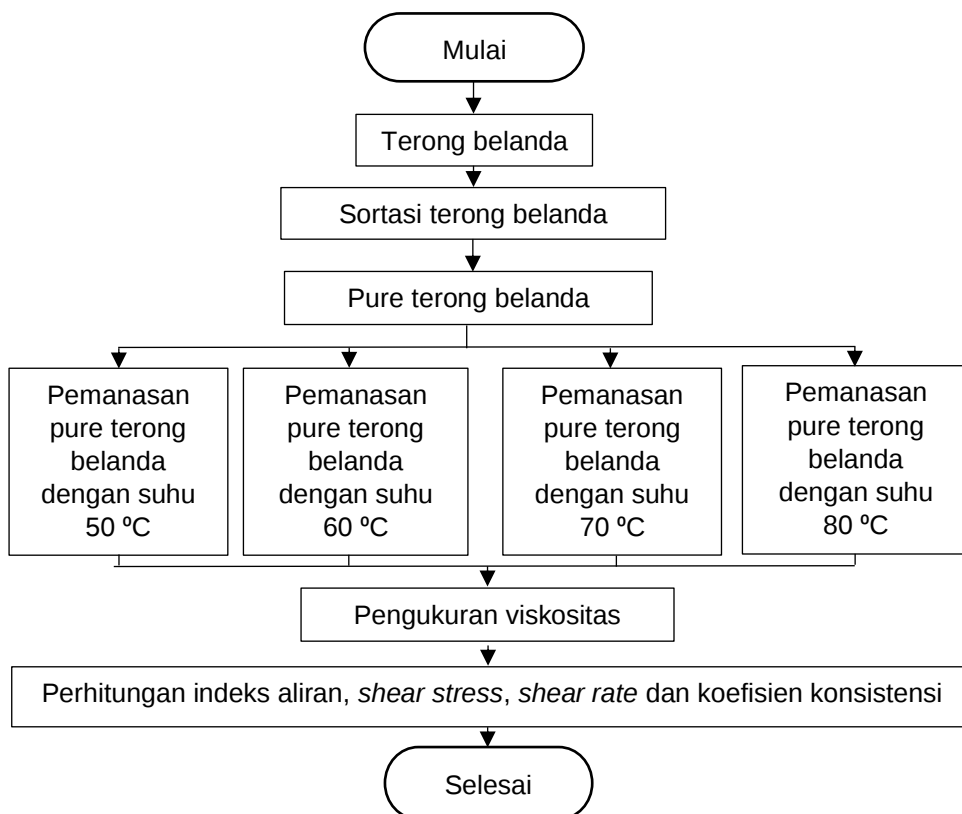
2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, wadah, saringan, pisau, gelas ukur 100ml, blender, Viskometer DV -1, spindel 5, termometer digital, kamera dan alat tulis. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu terong belanda merah dan matang yang diperoleh dari supermarket yang diekspor langsung dari Enrekang, Sulawesi Selatan.

2.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Alur tahapan penelitian secara lebih rinci disajikan pada Gambar 1.

Penelitian ini dilaksanakan dengan prosedur sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian.

2.3.1 Tahap Persiapan

Persiapan diawali dengan melakukan uji pendahuluan untuk menentukan spindel dan penggunaan RPM yang tepat untuk melakukan penelitian. Pembuatan sampel pure terong belanda dilakukan dengan menyiapkan buah terong belanda sebanyak 6 kg yang dibeli dari *supermarket* yang berasal dari Enrekang, Sulawesi Selatan. Terong belanda dicuci hingga bersih dan dilakukan pengupasan pada kulit terong belanda menggunakan pisau. Terong belanda dihaluskan secara bersamaan menggunakan blender hingga buah hancur dan dilakukan pemisahan biji buah dengan menyaring hingga menjadi pure terong belanda.

2.3.2 Tahap Penelitian

Penelitian ini diawali dengan menyiapkan sampel pure terong belanda sebanyak 100ml dengan masing-masing perlakuan berbeda. Selanjutnya, mengatur suhu *waterbath* yang dimulai dari 50 °C, 60 °C, 70 °C dan 80 °C. Setelah mencapai suhu yang diinginkan, sampel dimasukkan kedalam *waterbath* dilanjutkan dengan mengukur suhu sampel menggunakan termometer *digital*. Sampel yang telah mencapai suhu yang diinginkan kemudian diangkat dan diukur nilai viskositasnya menggunakan alat viskometer DV-E dengan spindel 5 menggunakan tingkat kecepatan yang berbeda-beda (30, 50 dan 60 rpm). Mencatat nilai % *torque* yang ditampilkan dan kecepatan putar untuk menentukan viskositas pure terong belanda.

2.4 Parameter Pengamatan

Adapun yang menjadi parameter pada penelitian ini, yakni sebagai berikut:

a. Menghitung *shear stress* rata-rata

Penentuan tegangan geser rata-rata, nilai *dial reading* didapatkan dari pembacaan skala pada viskometer saat pengujian sampel. Nilai C atau konstanta pegas viskometer merupakan nilai ketetapan pada alat Viskometer DV-E dan jenis spindel yang digunakan. $K\alpha \sigma$ (*shear stress conversion factor*) yaitu data kalibrasi dari alat viskometer. Rumus ini untuk mengetahui berapa besar gaya yang dibutuhkan untuk menggeser lapisan fluida terhadap lapisan lainnya dan untuk menentukan sifat reologi.

$$\sigma_a = K\alpha \sigma (C * dial reading) \quad (1)$$

Dimana :

σ_a = average shear stress (Pa)

$K\alpha \sigma$ = shear stress conversion factor (Pa)

C = Konstanta pegas viskometer.

Dial reading = % torsi

b. Menghitung *shear rate*

Penentuan nilai γ (*shear rate*) yang digunakan untuk menentukan laju geser pada pengukuran dengan alat viskometer, laju geser pada umumnya digunakan untuk mengetahui seberapa cepat lapisan fluida bergeser satu dengan yang lain. Nilai N diperoleh dari kecepatan putar spindel kecepatan (rpm) 30, 50 dan 60. yang ada pada alat sebelum melakukan penelitian. kNY (*shear rate conversion*

factor) diperoleh langsung dari alat yang digunakan berdasarkan ukuran spindel yang digunakan.

$$\gamma = kNY (N) \quad (2)$$

Dimana:

γ = *shear rate* (s^{-1})
 kNY = *shear rate conversion factor* (s^{-1})
 N = Kecepatan Putar (rpm)

- c. Menghitung *flow behavior indeks* melalui *slope* antara *shear stress* rata-rata dengan kecepatan putaran.

Penentuan *flow behavior indeks* pada sampel menggunakan alat viskometer DV-E, yang dimana data berupa N (kecepatan putar) diperoleh pada kecepatan (rpm) 30, 50 dan 60. Nilai kecepatan putar ini diperoleh dari pengaturan pada alat. Torsi yang kemudian dikonversi ke σ_a (*average shear stress*) dengan mengalikan torsi yang digunakan dengan konstanta pada alat sesuai dengan jenis spindel yang digunakan. Selanjutnya nilai N dan σ_a yang diperoleh selanjutnya diubah kedalam bentuk $\log_{10}N$ dan $\log_{10}\sigma_a$, logaritma ini kemudian dibawa ke dalam bentuk grafik untuk memperoleh linier dari kedua logaritma, kemiringan (*slope*) pada grafik tersebut adalah n (*flow behavior indeks*).

$$a \ n = \frac{d(\log_{10}\sigma_a)}{d(\log_{10}N)} \quad (3)$$

Dimana :

n = *flow behavior indeks*
 σ_a = *average shear stress* (Pa)
 N = Kecepatan putaran (rpm)

- d. Penentuan model *Power Law*

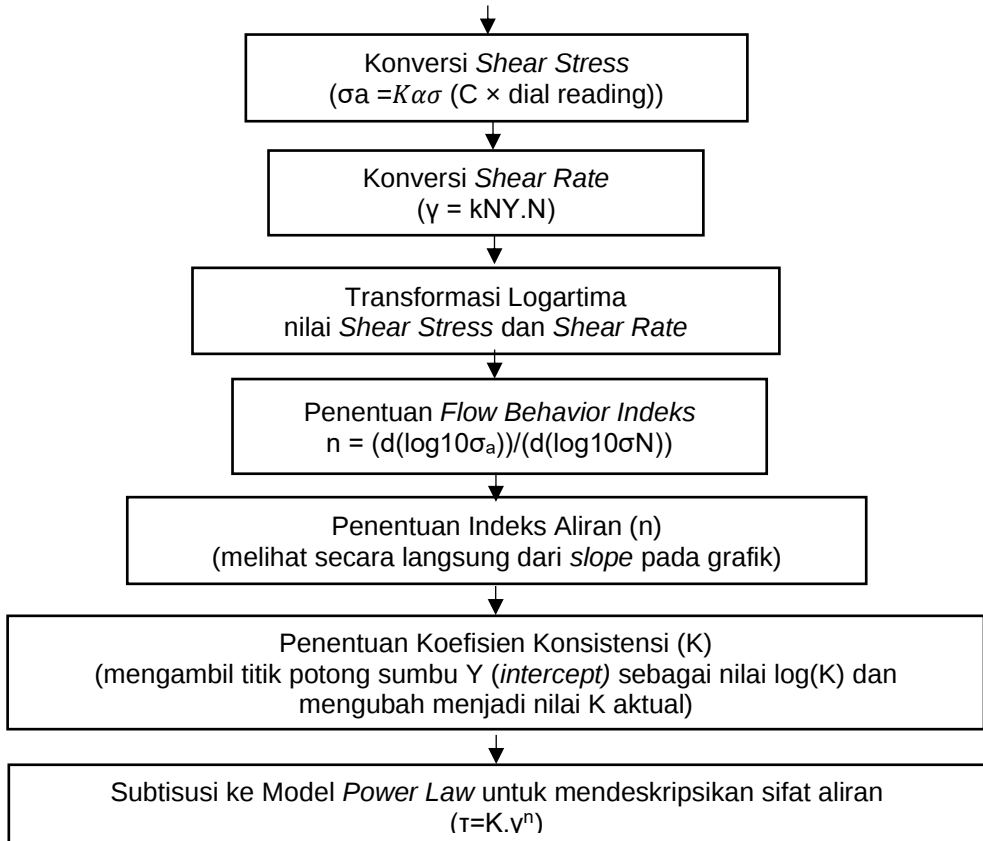
Mendeskripsikan hubungan antara tegangan geser dan laju geser pada fluida *non-Newtonian* secara matematis, serta menentukan nilai kekentalan dasar dari sampel. Nilai indeks aliran (n) diperoleh dari kemiringan (*slope*) regresi linier logaritma, sedangkan nilai koefisien konsistensi (K) diperoleh dari operasi antilogaritma pada intersep grafik. Setelah nilai n dan K diketahui, nilai tersebut disubstitusikan kembali ke dalam persamaan. Melalui model eksponensial, besarnya *shear stress* yang terjadi pada fluida dapat diprediksi pada setiap perubahan *shear rate* yang diberikan oleh putaran alat.

$$\tau = K \cdot \gamma^n \quad (4)$$

Keterangan :

τ = *Shear Stress*
 K = Koefisien Konsistensi
 γ = *Shear Rate*
 n = Indeks Aliran

Pengambilan Data Kecepatan Putaran (N), Nilai Persentase Hambatan (%*Torque*) dan Nilai Viskositas (cP)



Gambar 2. Bagan Alur Pengolahan Data Reologi

Tabel 1. Faktor Konversi Metode Mitschka

Broofield Spindel		1	2	3	4	5	6	7
$K\alpha\sigma$	$n =$	0,035	0,119	0,279	0,539	1,05	2,35	8,4
	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
Kny	0,4	0,576	0,535	0,53	0,529	0,528	0,503	0,515
	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