



REOLOGI *PUREE* BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.) PADA BERBAGAI KONSENTRASI

SKRIPSI

Oleh
Rindi Oktalina
NIM 091710201012

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



REOLOGI *PUREE* BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.) PADA BERBAGAI KONSENTRASI

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh
Rindi Oktalina
NIM 091710201012

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan penuh rasa syukur saya ucapkan pada Allah SWT pencipta dan penguasa semesta. Tanpa kehendak-Nya tidak mungkin penulisan skripsi ini dapat terselesaikan

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. kedua orang tua saya, Ayahanda Iskandar dan Ibunda Aning Widjayati untuk segala doa dan semangat;
2. kedua saudara terhebat saya, Rizky Adisetya dan Reza Septian untuk motivasi dalam menyambut masa depan yang lebih baik;
3. keluarga besar saya dari Surabaya dan Kediri;
4. guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi.

MOTTO

Jadilah pribadi yang mampu berfikir kedepan, namun tetap mampu berfikir
kebelakang untuk belajar
-Penulis-

Semua masalah, rintangan, penolakan bahkan air mata perjuangan akan lenyap
seketika dan menjadi indah saat impian menjadi kenyataan
-Penulis-

If you can dream it, you can do it
-Walt Disney-

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Rindi Oktalina

NIM : 091710201012

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**Reologi Puree Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Pada Berbagai Konsentrasi**” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali dalam kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 April 2014

Yang menyatakan,

Rindi Oktalina

NIM 091710201012

SKRIPSI

REOLOGI *PUREE* BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.) PADA BERBAGAI KONSENTRASI

Oleh

Rindi Oktalina
NIM 091710201012

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng.
Dosen Pembimbing Anggota : Sutarsi, S.TP., M.Sc.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Reologi *Puree* Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*)
Pada Berbagai Konsentrasi**” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 12 Juni 2014

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Ir. Setiyo Harri, M.S.
NIP 195309241983031001

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Triana Lindriati, S.T., M.P.
NIP 196808141998032001

Bayu Taruna W.P., S.TP. M.Eng.
NIP 198410082008121002

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Yuli Witono, S.TP, M.P.
NIP. 196912121998021001

RINGKASAN

Reologi *Puree* Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Pada Berbagai Konsentrasi; Rindi Oktalina; 091710201012; 2014: 60 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang harus terpenuhi. Untuk itu produsen pangan perlu diversifikasi (variasi) pangan selain untuk membantu perekonomian masyarakat juga untuk pengkayaan pangan alternatif. Jambu biji merah merupakan tanaman tropis yang tergolong sifat *perishable*, maka perlu penanganan buah setelah panen. Parimin (2007) melaporkan bahwa kerusakan pascapanen jambu biji merah mencapai 30-40%. *Puree* merupakan makanan yang dilembutkan dengan menggunakan blender kemudian dilumat atau disaring. Dalam penelitian Ken Wei Chan *et al.* (2012), pengukuran reologi *puree* jambu biji merah dilakukan berdasarkan pada perbedaan suhu. Sifat kekentalan dan kemudahan mengalir merupakan sifat fisik terpenting yang sering digunakan untuk mengevaluasi karakteristik produk pangan cair. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pembuatan *puree* jambu biji merah dengan memperhatikan reologinya dan menentukan kadar gula dan pH pada berbagai konsentrasi.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Enjiniring Hasil Pertanian, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember pada bulan April sampai Juli 2013. Penelitian terdiri dari 2 variabel perlakuan yaitu konsentrasi *puree* (13%, 10%, dan 7% TS) dan kecepatan putar (5, 10, 20, dan 50 RPM). Data pengukuran viskositas, rasio viskositas, nilai konstanta (k), *flow index* (n), pH, dan kadar gula diperoleh dari hasil pengamatan dan dianalisa secara grafik dan statistik. Model yang digunakan untuk menganalisis karakteristik dari *puree* jambu biji merah adalah dengan *Power Law*, dievaluasi kesesuaiannya terhadap data observasi berdasarkan koefisien determinasi (R^2) *Root Means Square Error (RMSE)* dan *Mean Relative Percent Error (P)*.

Hasil penelitian berdasarkan parameter yang diperoleh *puree* jambu biji merah memiliki karakteristik aliran *non newtonian* dengan jenis *dilatant*. Analisis

data estimasi dan data observasi diperoleh perbandingan antara nilai estimasi dengan data diperoleh tidak beda jauh. Untuk nilai R^2 dari hasil analisis data observasi memiliki nilai terbaik atau mendekati valid pada konsentrasi *puree* 13% TS. Sedangkan RMSE terbaik terdapat pada konsentrasi 7% TS. Pada *Mean Relative Percent Error* nilai dibawah 10% merupakan nilai yang terbaik. Dalam analisis data observasi dan data estimasi diperoleh nilai pada konsentrasi 10%TS memiliki tingkat kesalahan 5,95%, sedangkan untuk konsentrasi 10% dan 7% TS tingkat kesalahannya lebih kecil dari konsentrasi 13%TS. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula kadar gula pada *puree* jambu biji merah. Kekentalan dari suatu bahan pangan cair berpengaruh besar terhadap kandungan zat-zat yang ada dalam *puree*, salah satunya adalah kadar gula. Sedangkan nilai keasaman (pH) Semakin pekat *puree* jambu biji merah, tingkat keasamannya semakin kecil atau semakin asam. Faktor yang dapat mempengaruhi perubahan tingkat keasaman (pH) salah satunya adalah konsentrasi dari larutan.

SUMMARY

Rheology Properties of Red Guava Puree (*Psidium guajava* L.) for Different Concentrations; Rindi Oktalina; 091710201012; 2014: 60 pages; Department of Agriculture Enggineering Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Food is one of the basic human needs that must be fulfilled. Therefore the food producers need to diversify (variation) of food to helping the community's economy and also an alternative for food enrichment. Red guava is a tropical plant that is classified as perishable nature, it is necessary to handle the fruit after harvest. Parimin (2007) reported that red guava postharvest decay reaches 30-40%. Puree is food that softened by using a blender then crushed and filtered. In research Ken Wei Chan et al. (2012), measurement reologi red guava puree is done based on the difference in temperature. Viscosity properties and ease of flow is the most important physical properties are often used to evaluate the characteristics of liquid food products. Therefore this research was conducted to study characteristics of guava puree with regard to the nature rheology and determine sugar content and pH at various concentrations.

This research was doing at the Laboratory of Engineering of Agricultural Products, Department of Agriculture Engineering, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember in April to July 2013. With the two variables treatment such as: 3 types puree concentrations (13%, 10%, and 7% TS) and 4 variations RPM (5, 10, 20, and 50 RPM). Viscosity value measurement, viscosity ratio, value of the constant (k), flow index (n), pH, and sugar content obtained from the observations and analyzed graphically and statistically. The model which used to analyze the characteristics of guava puree is the Power Law, are evaluated for compliance with the data observed by the coefficient of determination (R^2), Root Means Square Error (RMSE) and Mean Relative Percent Error (P).

Research results based on parameters which retrieved the Red guava puree has a non-newtonian flow characteristics and type of dilatant. Analysis of

observation data for estimation and data obtained from the comparison between the value estimated with data retrieved is not much different from. To the value of R^2 from observation data analysis of the results has the best value valid at concentrations approaching or puree 13% TS. While the best RMSE on the concentration of 7% TS. The Mean Relative Percent Error rate under 10% is the best value. In data analysis, observation and estimation of data obtained at concentrations of 10% value TS have error rate 5.95%, while for concentrations of 10% and 7% TS level fault is smaller than concentration of 13% TS. The higher the concentration, the higher the levels of sugar in red guava puree. Viscosity of a liquid food ingredients affect the content of the substances present in the puree, one of which is the sugar levels. While the value of acidity (pH) the more concentrated red guava puree, level keasamannya is getting smaller or more acidic. Factors that can affect changes in acidity (pH) one is the concentration of the solution.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, serta hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Reologi *Puree* Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Pada Berbagai Konsentrasi” dengan baik dan lancar. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Yuli Witono, S.TP, M.P. selaku Dekan fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam membimbing penulisan skripsi ini;
3. Sutarsi, S.TP., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak memberikan materi dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
4. Ir. Setiyo Harri, M.S., Dr. Triana Lindriati, S.T., M.P., dan Bayu Taruna W.P., S.TP. selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan nasehat dalam penyelesaian skripsi ini;
5. Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. Ir. Muhardjo Pudjojono selaku Komisi Bimbingan Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah banyak memberikan saran dan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini;
7. Ayahanda Iskandar, Ibunda Aning Widjayati, Rizky Adisetya, Reza Septian dan keluarga besar tercinta, terima kasih atas segala doa, semangat, kasih sayang, dan motivasinya;
8. Kakak iparku Rizca Marita Ratnamasari dan Siti Zulaikah, terima kasih atas segala doa dan *support* selama ini;

9. Teman dan sahabat TEP angkatan 2009 yang telah berbagi kisah, suka duka, dan pengalaman selama masa perkuliahan;
10. Sahabat sekaligus keluarga di Jember (Astrine, Eva, Kiki, Input, Ike, Poppy, Alan, dan Ipung), terima kasih atas segala doa, semangat, bantuan dan motivasinya;
11. Teman-teman pengolahan (Ma'mun, Restantin, Defri, Mbak Memel) terima kasih buat semangat dan segala bantuannya pada saat melaksanakan penelitian hingga skripsi ini selesai;
12. Keluarga dan sahabat penghuni kost Mastrip II No. 14 yang telah berbagi suka duka, dan memberikan dukungan serta motivasi;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan sehingga penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dan menambah wawasan bagi penulis maupun pembaca yang membutuhkan.

Jember, April 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Buah Jambu Biji Merah	4
2.2 Komposisi Buah Jambu Biji Merah	5
2.3 Reologi Bahan Cair	6
2.3.1 Aliran <i>Newtonian</i>	6
2.3.2 Aliran <i>Non-Newtonian</i>	7
2.4 Parameter Sifat Reologi Bahan Cair	9
2.4.1 Viskositas (Kekentalan)	9
2.4.2 Rasio Viskositas	10
2.4.3 Kadar gula	11

2.4.4	Tingkat Keasaman (pH)	12
2.5	Permodelan Reologi Bahan Cair	13
BAB 3.	METODOLOGI	14
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2	Bahan dan Alat Penelitian	14
3.2.1	Bahan Penelitian	14
3.2.2	Alat Penelitian	14
3.3	Prosedur Penelitian	14
3.3.1	Pengumpulan Buah Jambu Biji Merah	16
3.3.2	Rancangan Penelitian	16
3.3.3	Penentuan Konsentrasi <i>Puree</i> (%TS)	16
3.3.4	Parameter yang Diukur	18
3.4	Analisis Data	19
3.4.1	Model <i>Power Law</i>	20
3.4.2	Uji Validasi	20
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1	Pengukuran Konsentrasi Total Solid <i>Puree</i> Jambu Biji Merah	22
4.2	Sifat Reologi <i>Puree</i> Jambu Biji Merah	22
4.2.1	Viskositas	22
4.2.2	<i>Shear rate</i> , <i>Shear Stress</i> , Konstanta <i>k</i> dan <i>n</i>	24
4.2.3	Hubungan Torsi dan RPM <i>Spindle</i>	27
4.3	Rasio Viskositas	28
4.4	Kadar Gula	29
4.5	Tingkat Keasaman (pH)	30
4.6	Uji Validitas	31
BAB 5.	PENUTUP	34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	35
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan gizi dalam 100 gram buah jambu biji merah segar	6
2.2 Ketentuan nilai k , n dan τ_0 pada model Herschel-Bulkley	13
3.1 Rancangan penelitian	16
4.1 Pengukuran kadar air dan konsentrasi total solid awal <i>puree</i> jambu biji merah	22
4.2 Nilai Konstanta dari <i>shear stress</i>	25
4.3 Nilai R^2 <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i> dan <i>Mean Relative Percent Error (P)</i>	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Jambu biji merah	4
2.2 Kurva jenis cairan <i>Pseudoplastic</i>	7
2.3 Kurva jenis cairan <i>Dilatant</i>	7
2.4 Kurva jenis cairan <i>Plastic</i>	8
2.5 Gambaran model aliran fluida	9
2.6 Refraktometer dan bagian-bagiannya	12
3.1 Diagram alir penelitian	15
4.1 Hubungan <i>shear rate</i> dan viskositas	23
4.2 Hubungan <i>Shear Rate</i> dan <i>Shear Stress</i>	24
4.3 Hubungan Konstanta (<i>k</i>) dan Konsentrasi <i>puree</i>	26
4.4 Hubungan <i>flow index (n)</i> dan Konsentrasi <i>puree</i>	26
4.5 Hubungan Torsi dan RPM <i>spindle</i> viskometer	27
4.6 Grafik Konsentrasi <i>Puree</i> dan Rasio Viskositas	28
4.7 Hubungan konsentrasi <i>puree</i> dan kadar gula	29
4.8 Hubungan konsentrasi <i>puree</i> dan nilai pH	30
4.9 Nilai estimasi dengan nilai observasi <i>shear stress</i> pada konsentrasi 13% TS	31
4.10 Nilai estimasi dengan nilai observasi <i>shear stress</i> pada konsentrasi 10% TS	32
4.11 Nilai estimasi dengan nilai observasi <i>shear stress</i> pada konsentrasi 7% TS	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Hasil Pengukuran Kadar Air Dan Total Solid Awal <i>Puree</i> Jambu Biji Merah	38
B. Hasil Pengukuran Viskositas <i>Puree</i> Jambu Biji Merah	39
C. Hasil Perhitungan Viskositas Rasio <i>Puree</i> Jambu Biji Merah.....	40
D. Hasil Pengukuran Kadar Gula (% <i>Brix</i>) <i>Puree</i> Jambu Biji Merah	41
E. Hasil Pengukuran Keasaman (pH) <i>Puree</i> Jambu Biji Merah	43
F. Hasil Perhitungan <i>Shear Rate</i> Dan <i>Shear Stress</i> Pada Konsentrasi <i>Puree</i> 13% TS	45
G. Hasil Perhitungan <i>Shear Rate</i> Dan <i>Shear Stress</i> Pada Konsentrasi <i>Puree</i> 10% TS	46
H. Hasil Perhitungan <i>Shear Rate</i> Dan <i>Shear Stress</i> Pada Konsentrasi <i>Puree</i> 7% TS	47
I. Nilai Estimasi <i>Shear Stress</i> Dan <i>Shear Rate</i>	48
J. Nilai Koefisien Determinasi (R^2) <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i> dan <i>Mean Relative Percent Error (P)</i>	51
K. Gambar Buah Jambu Biji Merah Dan <i>Puree</i> Jambu Biji Merah	54
L. Gambar Pengukuran Reologi Dan Sifat Fisik <i>Puree</i> Jambu Biji Merah	57
M. Gambar Sampel <i>Puree</i> Jambu Biji Merah Berbagai Konsentrasi	59