

# **SKRIPSI**

**KINETIKA PERUBAHAN KADAR GULA TOTAL DAN pH  
SELAMA ULTRASONIKASI BUAH NANAS  
(*Ananas comosus* (L.) Merr) VARIETAS CAYENNE**

***KINETIC CHANGES IN TOTAL SUGAR CONTENT AND pH  
DURING ULTRASONICATION OF PINEAPPLE  
(*Ananas comosus* (L.) Merr) CAYENNE VARIETY***



**Anggi Kristine Natasya  
05031181924011**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

## SUMMARY

**ANGGI KRISTINE NATASYA.** Kinetic Changes In Total Sugar Content And pH During Ultrasonication In Pineapple (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Cayenne Variety (**Supervised by FILLI PRATAMA**).

The study aimed to determine the kinetic changes in total sugar content and pH in Cayenne pineapple variety during ultrasonication. This research was carried out from September until December 2022 at Laboratory of Agricultural Product Chemical and Laboratory of Agricultural Product Processing, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya. The experiment was designed as a Factorial Completely Randomized Factorial Design with two treatment factors and each treatment was repeated three times. The first factor was maturity (half and full ripe) and the second factor was duration of ultrasonication (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 and 40 minutes). The observed parameters were total sugar content, pH and order reaction. The results showed that the maturity and duration of ultrasonication had a significant effect on the total sugar content and pH of pineapple after ultrasonication. The interaction between two treatment factors maturity and during ultrasonication had no significant effect on total sugar content and pH of pineapple after ultrasonication. The lowest total sugar content (9.50%) of pineapple during ultrasonication was total in sample A2B8 (half-ripe pineapple, 40 minutes) and the highest total sugar content (17.35%) was in sample A2B0 (full-ripe pineapple, control). The lowest pH (3.85) of pineapple during ultrasonication was in sample A1B0 (halfripe pineapple, control) and the highest pH (4.26) during ultrasonication was in sample A2B8 (fullripe pineapple, 40 minutes). The kinetic changes in total sugar content during ultrasonication showed that half and full ripe pineapple followed the first order reaction at the rate of constants (k) of -0.0122 and -0.0163, respectively. The kinetic changes in pH during ultrasonication showed that half and full ripe pineapple followed the first order reaction with rate of constants (k) of 0.0087 and 0.0072 respectively.

Keywords: Kinetic, pineapple, ultrasonication

## RINGKASAN

**ANGGI KRISTINE NATASYA**, Kinetika Perubahan Kadar Gula Total Dan pH Selama Ultrasonikasi Buah Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Varietas *Cayenne* (Dibimbing oleh **FILLI PRATAMA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinetika perubahan kadar gula total dan pH buah nanas varietas *Cayenne* selama ultrasonikasi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan bulan Desember 2022 di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu tingkat kematangan (setengah matang dan matang penuh) dan faktor kedua yaitu lama waktu ultrasonikasi (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 dan 40 menit). Parameter yang diamati pada buah nanas setelah ultrasonikasi meliputi kadar gula total dan pH. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kematangan dan lama ultrasonikasi berpengaruh nyata terhadap kadar gula total dan pH buah nanas *Cayenne* setelah perlakuan ultrasonikasi. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap nilai kadar gula total dan pH buah nanas setelah ultrasonikasi. Kadar gula terendah (9,50%) buah nanas selama ultrasonikasi yakni pada sampel A2B8 (nanas matang penuh, 40 menit) dan kadar gula total tertinggi (17,35%) yakni pada sampel A2B0 (nanas setengah matang, kontrol). pH terendah (3,85) pada buah nanas selama ultrasonikasi yakni pada sampel A1B0 (nanas setengah matang, kontrol) serta pH tertinggi (4,26) pada sampel A2B8 (nanas matang penuh, 40 menit). Analisis kinetika perubahan kadar gula total perlakuan nanas setengah matang dan matang penuh mengikuti ordo 1 dengan nilai  $k$  berturut-turut mengikuti ( $k = -0.0122$ ) dan ( $k = -0.0163$ ). Analisis kinetika perubahan pH selama ultrasonikasi nanas setengah matang dan matang penuh tingkat kematangan penuh mengikuti ordo reaksi 1 dengan nilai  $k$  berturut-turut ( $k = 0.0087$ ) dan ( $k = 0.0072$ ).

Kata kunci : kinetika, nanas, ultrasonikasi

# **SKRIPSI**

**KINETIKA PERUBAHAN KADAR GULA TOTAL DAN pH  
SELAMA ULTRASONIKASI PADA BUAH NANAS  
(*Ananas comosus* (L.) Merr) VARIETAS CAYENNE**

***KINETIC CHANGES IN TOTAL SUGAR CONTENT AND pH  
DURING ULTRASONICATION OF PINEAPPLE  
(*Ananas comosus* (L.) Merr) CAYENNE VARIETY***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Anggi Kristine Natasya  
05031181924011**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KINETIKA PERUBAHAN KADAR GULA TOTAL DAN pH  
SELAMA ULTRASONIKASI BUAH NANAS *CAYENNE***

**SKRIPSI**

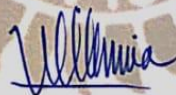
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Anggi Kristine Natasya  
05031181823011

Indralaya, Maret 2023

Menyetujui :  
Pembimbing



Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc., (Hons). Ph.D  
NIP.196606301992032002

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.  
NIP. 196412291990011001

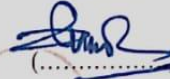
Skripsi dengan judul “Kinetika Perubahan Kadar Gula Total Dan pH Selama Ultrasonikasi Buah Nanas *Cayenne*” oleh Anggi Kristine Natasya telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Maret 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc., (Hons). Ph.D Pembimbing  
NIP. 196606301992032002
2. Hermanto, S.TP., M.Si.  
NIP. 196911062000121001

()


Penguji

()

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

Indralaya, Maret 2023  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



  
Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.  
NIP. 197506102002121002

  
Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.  
NIP. 197506102002121002

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anggi Kristine Natasya


NIM : 05031181924011

Judul : Kinetika Perubahan Kadar Gula Total dan pH Selama Ultrasonikasi Buah  
Nanas *Cayenne*

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam laporan praktik lapangan ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsure plagiasi dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Maret 2023  
  
Anggi Kristine Natasya

## **RIWAYAT HIDUP**

Anggi Kristine Natasya, lahir pada tanggal 24 Desember 2000 di Jambi. Penulis adalah anak ke tujuh dari tujuh bersaudara dari pasangan Bapak Makmur Silaban dan Ibu Violetta Aurora Magdalena Sihombing. Penulis tinggal bersama orang tua beralamat di Desa Payakabung, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 06 Indralaya Utara dan lulus pada tahun 2013. Lalu melanjutkan pendidikan ke SMPN 1 Indralaya Utara dan lulus pada tahun 2016. Kemudian melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Indralaya Utara dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama masa studi kuliah di Universitas Sriwijaya, penulis juga ikut tergabung dalam organisasi kemahasiswaan yaitu Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian (HIMATETA) pada tahun 2019-2021, Organisasi Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPPI), Universitas Sriwijaya pada tahun 2021-2022. Dewan Perwakilan Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Fakultas Pertanian (DPM KM FP) sebagai staff khusus badan legislatif pada tahun 2019-2020 dan penerima beasiswa Karya Salemba Empat (KSE) pada tahun 2019-sekarang.



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya yang telah melancarkan segala urusan hingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Adapun judul dari skripsi ini adalah “Kinetika Perubahan Kadar Gula Total Dan pH Selama Ultrasonikasi pada Buah Nanas (*Ananas Comosus (L.) Merr*) Varietas *Cayenne*”.

Dengan kerendahan hati dan ketulusan, terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
4. Ibu Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc., (Hons). Ph.D. selaku dosen pembimbing saya yang telah membimbing dari awal masuk perkuliahan hingga skripsi, dan telah memberikan banyak arahan, motivasi, masukan, meluangkan waktu serta selalu sabar kepada penulis agar semangat dalam menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Hermanto, S.TP., M.Si. selaku dosen pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, bimbingan, motivasi serta doa kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, memotivasi dan membimbing penulis dalam berbagai hal.
7. Staff Administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon dan Mbak Desi) dan Staf Laboratorium Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (Mbak Lisma dan Mbak Tika) atas semua bantuan dan kemudahan yang telah diberikan.
8. Kedua orang tua tercinta, Bapakku Makmur Silaban dan Mamakku Violetta Aurora Magdalena Sihombing yang telah membesarkan, mendidik, mendoakan atas kesuksesan penulis, kepercayaan, motivasi, dukungan penuh serta bantuan moril dan materil.
9. Saudara-Saudari yang kusayangi Kakak Nova, Kakak Sari, Abang David, A

- Abang Andreas, Abang Fernando dan Abang Aris yang selalu memberikan perhatian, motivasi, bantuan moril dan materil serta dukungan yang luar biasa.
10. Teman-teman seperjuangan, Sintia dan Nur Fadila terima kasih untuk bantuan, doa dan semangatnya.
  11. Sahabatku Angela Evangelista Manurung, Dwi Eliana Sinaga, dan Trisna Wati Daya telah berjuang bersama selama perkuliahan, terimakasih atas bantuan, canda, tawa, motivasi, doa dan semangatnya
  12. Sahabat kecilku Devi Permatasari, Indah Setia Ningsih dan Sephia Oktaviani serta Sindi Ariska Sari yang selalu mendukung, memberikan semangat dan mengingatkan agar cepat menyelesaikan skripsi ini.
  13. Teman seperjuangan keluarga besar Teknologi Hasil Pertanian 2019 Indralaya dan keluarga besar Teknologi Pertanian 2016, 2017 dan 2018 yang tidak dapat disebutkan satu persatu terimakasih atas bantuan, semangat, canda tawa, waktu dan pengalaman serta do'anya.
  14. Keluarga besar Paguyuban Karya Salemba Empat Universitas Sriwijaya atas bantuan, semangat, hiburan, kebersamaan dan do'a kepada penulis.
  15. Terimakasih untuk seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam mengemban ilmu pengetahuan. Penulis menyadari masih banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Terimakasih.

Indralaya, Maret 2023



Anggi Kristine Natasya

Universitas Sriwijaya

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Hipotesis.....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
2.1. Nanas ( <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr) .....	3
2.2. Polipropilen .....	6
2.3. Ultrasonikasi .....	6
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	9
3.1. Tempat dan Waktu .....	9
3.2. Alat dan Bahan.....	9
3.3. Rancangan Penelitian .....	9
3.4. Analisis Data .....	10
3.4.1. Analisis Statistik .....	10
3.4.2. Analisa Ordo Reaksi .....	12
3.5. Cara Kerja .....	13
3.5.1. Persiapan Bahan Nanas .....	13
3.5.2. Proses Ultrasonikasi Buah Nanas .....	13
3.6. Parameter.....	14
3.6.1. Pengukuran pH.....	14
3.6.2. Kadar Gula Total.....	14
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	15
4.1. Perubahan Kadar Gula .....	15

4.1.1. Analisa Ordo Persamaan Kinetika Kadar Gula.....	19
4.2. Perubahan pH.....	19
4.1.2. Analisa Ordo Persamaan Kinetika pH .....	22
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	23
5.1. Kesimpulan .....	23
5.2. Saran.....	23
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	24
<b>LAMPIRAN</b> .....	28

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Buah nanas varietas <i>Cayenne</i> .....	5
Gambar 2.2. Kavitasi Ultrasonikasi .....	7
Gambar 4.1. Perubahan Kadar Gula Total Nanas <i>Cayenne</i> Selama Ultrasonikasi.....	15
Gambar 4.2. Perubahan pH pada buah nanas <i>Cayenne</i> selama ultrasonikasi .....	20

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan gizi dalam 100 gr Buah Nanas.....	4
Tabel 2.2. Tingkat Kematangan Buah Nanas.....	6
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman rancangan acak lengkap (RAL) faktorial.....	11
Tabel 4.1. Uji BNJ taraf 5% pengaruh faktor A (tingkat kematangan) buah nanas terhadap nilai kadar gula total` .....	16
Tabel 4.2. Uji BNJ taraf 5% pengaruh faktor B (Lama ultrasonikasi) buah nanas terhadap nilai kadar gula tota .....	17
Tabel 4.3. Uji BNJ taraf 5% pengaruh interaksi kedua perlakuan.....	18
Tabel 4.4. Analisa ordo reaksi perubahan kadar gula total .....	19
Tabel 4.4. Uji BNJ taraf 5% pengaruh faktor A (tingkat kematangan) buah nanas terhadap nilai pH .....	20
Tabel 4.5. Uji BNJ taraf 5% pengaruh faktor B (lama ultrasonikasi).....	21
Tabel 4.6. Analisa ordo reaksi perubahan pH .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Preparasi Sampel .....	28
Lampiran 2. Diagram Alir Ultrasonikasi Sampel .....	29
Lampiran 3. Foto Proses Penelitian .....	30
Lampiran 4. Hasil Pengukuran Kadar Gula Total dan pH.....	32
Lampiran 5. Rerata Perubahan Kadar Gula Total Selama Ultrasonikasi.....	33
Lampiran 6. Rerata Perubahan pH Selama Ultrasonikasi.....	36
Lampiran 7. Grafik Hubungan Antara $[C]$ . In $[C]$ , $1/[C]$ Terhadap Waktu Ultrasonikasi pada Nilai Kadar Gula Total Buah Nanas Setengah Matang Varietas Cayenne.....	39
Lampiran 8. Grafik Hubungan Antara $[C]$ . In $[C]$ , $1/[C]$ Terhadap Waktu Ultrasonikasi pada Nilai pH Buah Nanas Setengah Matang Varietas Cayenne .....	40
Lampiran 9. Grafik Hubungan Antara $[C]$ . In $[C]$ , $1/[C]$ Terhadap Waktu Ultrasonikasi pada Nilai Kadar Gula Total Buah Nanas Matang Penuh Varietas Cayenne .....	41
Lampiran 10. Grafik Hubungan Antara $[C]$ . In $[C]$ , $1/[C]$ Terhadap Waktu Ultrasonikasi pada Nilai pH Buah Nanas Setengah Matang Varietas Cayenne .....	42

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) merupakan buah tropis yang dapat dibudidayakan dengan baik di wilayah Indonesia (Luketsi *et al.*, 2017). Buah nanas memiliki rasa manis, asam dan juga mengandung vitamin C sehingga banyak disukai dari berbagai kalangan usia. Nanas dapat dikonsumsi dalam buah segar ataupun diolah terlebih dahulu (Oviana *et al.*, 2015). Nanas terdiri dari beberapa varietas diantaranya *Cayenne*, *Queen*, *Maipure*, *Spanish* dan *Abacaxi*. Namun hanya ada tiga varietas yang dikembangkan di wilayah Indonesia, yaitu varietas *Cayenne*, *Queen* dan *Red Spanish* (Suyanti, 2010). Untuk membedakan varietas buah nanas ini dapat dilihat dari bentuk buah dan juga kandungan yang ada di dalamnya (Nuraeni *et al.*, 2019).

Nanas varietas *Cayenne* memiliki kandungan serat yang lebih sedikit, rasa yang agak asam (di bawah asam), dan daun yang tidak berduri. Kandungan dalam 100 gram buah nanas ini terdiri dari 52,0 kkal; 13,7 gram karbohidrat; 0,54 gram protein; 130 IU vitamin A; 24 mg vitamin C; dan 150 mg kalium (Idah dan Etisa, 2015). Kadar gula di dalam suatu buah dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah. Menurut Suliantri dan Rahayu (1990) komposisi kimia buah bervariasi tergantung dari varietas dan faktor luar, seperti tingkat kematangan buah dan keadaan tempat tumbuhnya. Nanas yang memiliki rasa manis ini tidak dianjurkan pada penderita diabetes karena berdampak pada peningkatan kadar gula dalam darah (Maulana, 2008). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi kadar gula total pada buah nanas yaitu dengan cara menggunakan metode ultrasonikasi. Berdasarkan hasil penelitian Wiastian (2021), kadar gula total buah nanas menggunakan metode ultrasonikasi dapat mengurangi rasa manis serta menyebabkan perubahan warna pada buah nanas. Ultrasonikasi merupakan teknologi yang di dasarkan pada gelombang mekanis dengan frekuensi diatas ambang batas pendengaran manusia 20 kHz (Awad *et al.*, 2012). Ultrasonikasi memanfaatkan energi suara untuk menggerakkan suatu partikel senyawa pada sampel (Garcia *et al.*, 2017).



Menurut Teddy (2011), proses ekstraksi non-destruktif dapat menggunakan metode ultrasonik dengan intensitas rendah dan frekuensi yang tinggi. Ultrasonik dengan intensitas tinggi dan frekuensi yang rendah digunakan untuk aplikasi sonokimia. Penerapan metode ultrasonikasi dalam proses pengolahan pangan dipengaruhi oleh kondisi pengolahan dan jenis bahan (Cui dan Zhu, 2020). Kedua faktor tersebut dapat mempengaruhi mutu dari produk akhir yang dihasilkan. Aplikasi ultrasonikasi biasanya pada rentang frekuensi 20 kHz hingga 1 MHz adalah kavitasi akustik yang terjadi di daerah di bawah gelombang tekanan amplitudo tinggi yang bergantian dengan cepat dan terdiri dari gelembung gas yang muncul dan pecah dalam media cair (Lopez *et al.*, 2017). Kavitasi merupakan fenomena terjadinya pembentukan dan hancurnya gelembung berukuran mikro dalam larutan selama iradiasi ultrasonik. Gelembung kavitasi akan menempel pada permukaan partikel, kemudian akan mengarahkan partikel ke pusat iradiasi ultrasonik (Pratama *et al.*, 2020).

Selama proses ultrasonikasi, kemasan yang digunakan ialah jenis plastik polipropilen (PP). Menurut Lathifah (2010), kemasan PP pada umumnya lebih kaku, terang, dan kuat dibandingkan polietilen (PE), stabil pada suhu tinggi, memiliki ketahanan yang baik terhadap lemak, permeabilitas uap air rendah dan memiliki titik lebur tinggi sehingga sulit untuk di tembus pada suhu panas.

Perhitungan laju perubahan kadar gula total dan pH pada buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dilakukan dengan memplotkan data hasil analisis setiap parameter antara  $[A]$ ,  $\ln [A]$  dan  $1/[A]$ . Berdasarkan ordo reaksi dan nilai  $k$ , laju perubahan kadar gula total dan pH buah nanas segar varietas *Cayenne* dapat ditentukan.

## 1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa kinetika perubahan kadar gula total dan pH selama ultrasonikasi buah nanas varietas *Cayenne*.

## 1.3. Hipotesis

Metode ultrasonikasi diduga berpengaruh nyata terhadap perubahan kinetika kadar gula total dan pH pada buah nanas varietas *Cayenne*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amilatussholihah, M., Laila Vifta, R., dan Resti Erwiyani, A. 2020. *Formulasi Dan Karakterisasi Nanopartikel Buah Parijoto (Medinilla Speciosa Blume) Menggunakan Metode Ultrasonikasi* (Doctoral Dissertation, Unoiversitas Ngudi Waluyo).
- Ardi, J., Melia, A., dan Muhammad, A. 2019. Keragaman Morfologi Tanaman Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) di Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Agro Indragiri*. 4(1), 34-39.
- Ashokkumar, M., 2015. Applications of ultrasound in food and bioprocessing. *Ultrasonics Sonochemistry*, 25, 17-23.
- Awad, T.S., Moharram, H.A., Shaltout, O.E., Asker, D., Youssef, M.M., 2012. Applications of Ultrasound in Analysis, Processing and Quality Control of Food: A Review. *Food Research International*. 48: 412-417.
- Cordenunsi, B., Saura-Calixto, F., Diaz-Rubio, M. E., Zuleta, A., Tiné, M. A., Buckeridge, M. S., dan Lajolo, F. 2010. Carbohydrate composition of ripe pineapple (cv. perola) and the glycemic response in humans. *Food Science and Technology*, 30, 282-288.
- Cravotto, G. dan Binello, A., 2011. Low-frequency, high power ultrasoundassisted food component extraction. In: Knoerzer, K., Juliano, P. dan Smithers, G. *Innovative food processing technologies: extraction, separation, component, modification and process intensification*. Cambridge: Woodhead Publishing, 3-29.
- Cui, R. dan Zhu, F., 2020. Effect of ultrasound on structural and physicochemical properties of sweet potato and wheat flours. *Ultrasonics Sonochemistry*, 66 (1), 1-10.
- Fernandes, A.N.F., Linhares, E.F., dan Rodrigues, S., 2008. Ultrasound as PreTreatment for Drying of Pineapple. *Elsevier*. 15 (1049-1054).
- Garcia, V.M., Rajauria, G., O'Doherty, J.V., and Sweeney, T., 2017. Polysaccharides From Microalgae: Recent Adavance, Inovative Technologies and Challenge in Extraction and Purification. *Food Research International*. 99, 1011-20.
- Hariyadi, P. 2019. *Masa Simpan dan Batas Kadaluarsa Produk Pangan*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Hermawan, A., M. 2021. Karakteristik isik dan Kimia Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Potong Varietas *Cayenne* Hasil Ultrasonikasi. *Skripsi*. Indralaya: Universitas Sriwijaya.

- Hossain M. F., Akhtar, S. dan Anwar, M., 2015. Nutritional value and medicinal benefits of pineapple. *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 4(1), 84-88.
- Hutabarat, E., dan Sigalingging, R. 2018. Pemanfaatan Limbah Serat Daun Nanas (*Ananas Comosus*) Sebagai Tali Serat Alami. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 6 (4), 807-812.
- Juansah, J., Dahlan, K., dan Huriati F. 2009. Peningkatan Mutu Sari Buah Nanas Dengan Memanfaatkan Sistem Filtrasi Aliran *Dead-End* Dari Membran Selulosa Asetat. *Makara Sains*, 13 (1), 94-100.
- Labuza, T. P., Lillemo, J. H. and Taoukis, P. S., 1992. Inhibition of polyphenoloxidase by proteolytic enzyme. *Fruit Processing*, 2, 9-13.
- Latifah, I. 2010. Pendugaan Umur Simpan Keripik Wortel dalam Kemasan Polipropilen. *Skripsi*. Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Lopez, L.M.C., Rojo, A.D.A., Rodriguez, L.L. and Villagrana, R.R. 2017. Modification of food systems by ultrasound. *Journal of Food Quality*, 1-12.
- Luketsi, W.P., Budiastra, I.W. dan Ahmad, U., 2017. Karakteristik Gelombang Ultrasonik pada Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dengan Tiga Tingkat Kematangan. *Jurnal Keteknik Pertanian*. 5(1), 59-64.
- Marlenywati., Saleh, I. dan Lestari, P., 2017. Gambaran Asupan Zat Gizi Makro dan Mikro, Sisa Makanan, Status Gizi dan Tingkat Kepuasan Mutu Hidangan Santri pada Sistem Penyelenggaraan Makanan (Studi Disekolah Menengah Atas Islam Terpadu Al-Fityan Kabupaten Kuburaya). *Jurnal Mahasiswa dan Penelitian Kesehatan*. 1(1), 1-10.
- Maulana, M., 2008. Mengenal Diabetes Melitus Panduan Praktis Menangani Penyakit Kencing Manis. Jogjakarta : Katahati.
- Mujiarto, I. 2005. Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif. *Traksi*. 3(2), 1-9.
- Mulyadi, F.A., Wijana, S., dan Fajrin, L.L., 2015. Pemanfaatan Nanas (*Ananas comosus* L.) *Subgrade Sebagai Fruit Leather* Nanas Guna Mendukung Pengembangan Agroindustri di Kediri : Kajian Penambahan Karaginan dan Sorbitol. *Jurnal Agroteknologi*. 9(2), 112-122.
- Nabilah, J., 2020. Pengaruh Penambahan Asam *Hypoiodous* (HIO) Terhadap Karakteristik isikokimia Buah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*). *Skripsi*. Semarang: Universitas Diponegoro

- Nasution, A. Y., Novita, E., Nadela, O., dan Arsila, S. P. 2020. Penetapan Kadar Protein Nanas Segar Dan Keripik Nanas Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Dan Kjedahl. *Journal Of Pharmacy and Science*, 3 (2), 6-11.
- Nugraha, M.F., A. Wahyudi, dan I. Gunardi. 2013. Pembuatan Fuel dari Liquid hasil Piorisis Plastik Polipropilen Melalui Proses Reforming dengan Katalis NiO/Γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(2), 299-302.
- Nuraeni, Y., Wijana, S., dan Susilo, B., 2019. Analisis Kualitas dan Uji Organoleptik Minuman Buah Nanas Queen (*Ananas Comocus* (L) Merr. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 20(1), 67-78
- Putri, U.M., Ningrum, R.S., dan Lindasari, W., 2018. Analisis Beta Karoten Pada Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Varietas Queen dan Cayenne Menggunakan Spektrofotometri, Kediri.
- Oviana, T., Aeny, T. N., dan Prasetyo, J. 2015. Isolasi dan karakterisasi penyebab penyakit busuk buah pada tanaman nanas (*Ananas comosus* (L.) merr). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(2).
- Pramanti, N., dan Wiwit, M. 2015. Pengaruh Penambahan Karboksil Metil Selulosa (CMC) dan Tingkat Kematangan Buah Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Selai Nanas. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*. 10(2), 45-49.
- Prasetya, H.Y., Dedi, H.S., dan Slamet, B. W. 2015. Analisis Titik Impas Usaha Tani Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) (Studi Kasus di Kelurahan Pataruman Kecamatan Pataruman Kota Banjar). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, 1(3), 205-211.
- Pratama, M., Umiatin dan Taryudi. 2020. Studi karakteristik kavitasi larutan menggunakan metode gelombang berdiri ultrasonik. Prosiding Seminar Nasional Fisika, 9, 147-156.
- Raharja, E., dan Ade, D. 2014. Optimasi Penghambatan Pengendapan Jambu Biji Merah Dengan Metode Sonikasi. *E-Jurnal Agroindustri Indonesia*, 3 (1), 170-180.
- Shah, M.A., Bosco, S.J.D., Mir, S.A., Sunooj, K.V. 2017. Evaluation of shelf life of retort pouch packaged Rogan josh, a traditional meat curry of Kashmir, India. *Food Packaging and Shelf Life* 12:76–82.
- Silaban, I dan Rahmania. 2016. Pengaruh Bromelin Buah Nanas (*Ananas comocus* L.) Terhadap Awal Kehamilan. *Majority*. 5(4), 80-85.
- Siti Roha, A. M., Zainal, S., Noriham, A., dan Nadzirah, K. Z. 2013. Determination of sugar content in pineapple waste variety N36. *Int. Food Res. J*, 20(4), 1941-1943.

- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi., 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Penerbit Liberty.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi. 2007. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suliantri dan Rahayu. 1990. *Teknologi Fermentasi Biji-Bijian dan Umbi Umbian*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Bogor.
- Sultana, B., Anwar, F., & Ashraf, M. (2009). Effect of extraction solvent/ technique on the antioxidant activity of selected medicinal plant extracts. *Molecules*, 14(6), 2167-2180.
- Suyanti, 2010. Aneka olahan buah nenas, peluang yang menjanjikan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 32 (1), 7-9
- Teddy, S.W., 2011. *Pemodelan Proses Ekstraksi Ultrasonik Oleoresin dan Cinnamaldehyde dari Kayu Manis*. Thesis. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Uckiah, A., Goburdhun, D., dan Ruggoo, A., 2009., Vitamin C Content During Processing and Storage of Pineapple. *Nutrition and Food Science Journal*. 39 (4), 398-412.
- Wiastian, R., 2021. *Pengaruh Ultrasonikasi Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Buah Nanas (Ananas comosus (L.) Merr) Segar Utuh Varietas Queen*. Skripsi. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Widyanto, R. M., Putri, J. A., Rahmi, Y., Proborini, W. D., dan Utomo, B. 2020. Aktivitas Antioksidan Dan Sitotoksitas *In Vitro* Ekstrak Metanol Buah Nanas (*Ananas Comosus*) Pada Sel Kanker Payudara. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 8 (2), 95-103.
- Yanto, B., Jufri., Adyanata, L., Herawan, B. H., dan Erna, A. 2019. Klarifikasi Kematangan Buah Nanas dengan Ruang Warna Hue Saturation Intensity. *Jurnal Inovtek Polbeng*. 6(1), 135-146
- Yowandita, R. 2018. Pembuatan Jelly Drink Nanas Pembuatan Jelly Drink Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) Kajian Tingkat Kematangan Buah Nanas dan Konsentrasi Penambahan Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 6(2), 63-73.
- Zhang, W., Liu, J., Wang, J., Sun, P., Huang, dan Chang, K., 2020. Effect of ultrasound on ionic liquid-hydrochloric acid pretreatment with rice straw Biomass Covers. *Biofinery*, 1-9.

