

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN PENSTABIL TERHADAP KARAKTERISTIK SIRUP BUAH NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr) SELAMA PENYIMPANAN

EFFECT OF ADDING STABILIZERS ON THE CHARACTERISTICS OF PINEAPPLE SYRUP (*Ananas comosus* (L.) Merr) DURING STORAGE



Sri Wahyuni

05031282025036

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN PENSTABIL TERHADAP KARAKTERISTIK SIRUP BUAH NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr) SELAMA PENYIMPANAN

EFFECT OF ADDING STABILIZERS ON THE CHARACTERISTICS OF PINEAPPLE SYRUP (*Ananas comosus* (L.) Merr) DURING STORAGE

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



Sri Wahyuni

05031282025036

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN PENSTABIL
TERHADAP KARAKTERISTIK SIRUP BUAH NANAS
(*Ananas comosus* (L.) Merr) SELAMA PENYIMPANAN**

SKRIPSI

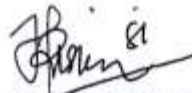
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Sri Wahyuni
05031282025036**

Indralaya, April 2024

Pembimbing



**Friska Syaiful, S.TP., M.Si.
NIP.197502062002122002**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



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

RINGKASAN

SRI WAHYUNI. Pengaruh Penambahan Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Sirup Buah Nanas (*Ananas comosus* L. (Merr)) (Dibimbing oleh **FRISKA SYAIFUL**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan penstabil terhadap karakteristik sirup buah nanas. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 3 faktor perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan A (jenis bahan penstabil) terdiri dari 2 taraf (CMC dan Karagenan), faktor perlakuan B (konsentrasi bahan penstabil) terdiri dari 2 taraf (0,5% dan 1%) dan faktor perlakuan C (lama penyimpanan) terdiri dari 3 taraf (0, 15 dan 30 hari). Parameter yang diamati yaitu karakteristik fisik (stabilitas dan viskositas) dan karakteristik kimia (pH, total asam tertitrisasi dan total padatan terlarut). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis penstabil, konsentrasi dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap viskositas, stabilitas, pH, total asam dan total padatan terlarut. Selain itu, interaksi antara jenis dan konsentrasi penstabil berpengaruh nyata terhadap viskositas, stabilitas dan nilai pH serta interaksi ketiganya berpengaruh nyata terhadap viskositas dan stabilitas sirup buah nanas.

Kata kunci : sirup nanas, CMC, karagenan, lama penyimpanan

SUMMARY

SRI WAHYUNI. *Effect of Stabilizer Addition on the Characteristics of Pineapple Fruit Syrup (Ananas comosus L. (Merr) During Storage (Supervised by FRISKA SYAIFUL).*

This study aimed to determine the effect of type and concentration of stabilizers on the physical and chemical characteristics of pineapple fruit syrup during storage. This study used the method of Completely Randomized Design Factorial (RALF) with 3 treatment factors and repeated three times. Treatment factor A (type of stabilizer) consisted of 2 levels (CMC and Carrageenan), treatment factor B (concentration of stabilizer) consisted of 2 levels (0.5% and 1%) and treatment factor C (length of storage) consisted of 3 levels (0, 15 and 30 days). The parameters observed were physical characteristics (stability and viscosity) and chemical characteristics (pH, total titratable acid and total soluble solids). The results showed that the treatment of stabilizer type, concentration and storage duration significantly affected viscosity, stability, pH, total acid and total soluble solids. In addition, the interaction between the type and concentration of stabilizer significantly affected the viscosity, stability and pH value and the interaction of the three significantly affected the viscosity and stability of pineapple syrup.

Key words: pineapple syrup, CMC, carrageenan, storage duration

Skripsi dengan judul "Pengaruh Penambahan Bahan Penstabil terhadap Karakteristik Sirup Buah Nanas (*Ananas comosus* L. (Merr) Selama Penyimpanan" oleh Sri Wahyuni dipertahankan di hadapan Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 28 Februari 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan penguji.

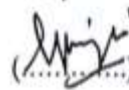
Panitia Penguji

1. Friska Syaiful, S. TP., M.Si
NIP. 197502062002122002
2. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.
NIP. 196005291984031004

Pembimbing



Penguji



Indralaya, April 2024

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

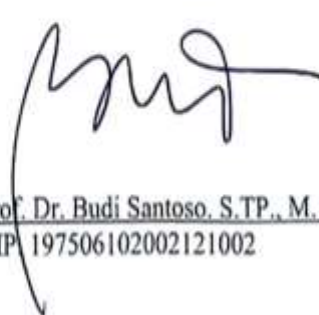


26 APR 2024



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

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sri Wahyuni

Nim : 05031282025036

Judul : Pengaruh Penambahan Bahan Penstabil terhadap Karakteristik Sirup
Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Selama Penyimpanan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini dibuat sesuai sumbernya dan dapat dipertanggungjawabkan, jika ditemukan ketidakbenaran fakta yang saya lampirkan dalam skripsi ini saya siap bertanggungjawab dan menerima sanksi sesuai peraturan yang ditetapkan.

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



Indralaya, April 2024



Sri Wahyuni
NIM. 05031282025036

RIWAYAT HIDUP

Sri Wahyuni dilahirkan di Pinang Banjar pada tanggal 10 Juni 2002. Penulis merupakan putri pertama dari bapak Yahudi dan ibu Rasmiyati. Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 1 Pinang Banjar selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2014. Pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 7 Sungai Lilin ditempuh selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2017. Pendidikan menengah atas di SMA Negeri 2 Sekayu selama 3 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2020. Bulan Agustus 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa aktif di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Nasional (SBMPTN).

Penulis aktif dalam himpunan mahasiswa sejak maret 2021 sampai sekarang. Pada tahun 2020 penulis menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA), tahun 2021 menjadi anggota Divisi Media dan Informasi Keluarga Mahasiswa Musi Banyuasin (KMMUBA), tahun 2021 menjadi anggota Advokasi Kampus BEM KM FP, tahun 2022 menjadi anggota Pusat Penjaminan Mutu Organisasi (PPMO) BEM KM FP, dan menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPPI). penulis telah mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik angkatan ke-97 tahun 2022 di Desa Gunung Megang Kecamatan jarai, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan dengan tema “Pengembangan Potensi Wisata Alam Desa Gunung Megang di Desa Gunung Megang Kecamatan jarai, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan”. Penulis telah melaksanakan Praktik Lapangan yang dilaksanakan di PT Buyung Putra Pangan, Pegayut, Ogan Ilir, Sumatera Selatan pada tahun 2023.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“Pengaruh Penambahan Bahan Penstabil terhadap Karakteristik Sirup Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Selama Penyimpanan”** sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak atas dukungan yang telah diberikan kepada penulis baik secara moral dan spiritual untuk menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Ketua program studi Teknologi Hasil Pertanian dan Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Friska Syaiful, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing skripsi penulis yang telah meluangkan waktu, bimbingan, nasihat, motivasi, kepercayaan dan do'a kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. selaku dosen pembahas makalah dan dosen penguji skripsi yang telah meluangkan waktu serta memberikan arahan, do'a, saran serta bimbingan kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian kepada penulis.
7. Staf Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian yaitu Mbak Hafsa, S.T., M.T., Mbak Elsa Juniar, A.Md, Mbak Ratna, dan Mbak Tika yang telah membimbing serta memberikan arahan kepada penulis selama melaksanakan penelitian di Laboratorium.

8. Staf Administrasi Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya yaitu Kak John, Mbak Siska, Mbak Nike dan Pak Budi atas bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
9. Teristimewa kepada kedua orang tua Bapak Yahudi dan Ibu Rasmiyati serta saudara penulis Rehan Ramadhani, orang hebat yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada penulis. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, terimakasih untuk semua do'a yang telah dilantarkan hingga penulis bisa berada dititik ini. Sehat selalu dan hiduplah lebih lama serta harus ada disetiap perjalanan dan pencapaian penulis. Terimakasih bapak dan ibu telah membuktikan kepada dunia bahwa anak petani bisa menjadi sarjana.
10. Terimakasih Ilham Moehammad Qodri yang telah memberikan semangat, motivasi, bantuan tenaga dan pikiran. Terimakasih telah menjadi bagian terbaik diperjalanan masa perkuliahan penulis.
11. Nyayu Fithria, Tharra Nisa, Putri Wulan Dari dan Alifia Anggraini yang telah banyak memberi semangat serta dukungan selama perkuliahan.
12. Teman satu pembimbing Ira Salsabila, Tian Nabila dan Devi Desviana yang saling mendukung dan berjuang bersama hingga bisa menyelesaikan studi.
13. Teman satu angkatan Teknologi Hasil Pertanian 2020 dan semua pihak yang telah membantu terima kasih atas bantuannya.
14. Terimakasih penulis ucapkan untuk diri sendiri yang telah berjuang semaksimal mungkin untuk menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih telah sabar dan tidak menyerah sesulit apapun proses yang sedang dijalani

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Penulis menyadari terdapat banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan. Terima kasih.

Indralaya, April 2024

Sri Wahyuni

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	4
1.3. Hipotesis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Nanas	5
2.2. Sirup	7
2.3. Bahan Penstabil	9
2.3.1. Carboxy Methyl Cellulose (CMC)	9
2.3.2. Karagenan	10
2.4. Pengawet Natrium Benzoat	12
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Rancangan Penelitian	13
3.4. Analisis Data	14
3.5. Analisis Data Statistik	14
3.5.1. Analisis Statistik Parametrik	14
3.6. Cara Kerja	17
3.6.1. Pembuatan Sirup Buah Nanas	17
3.7. Parameter	18

3.7.1. Karakteristik Fisik	18
3.7.1.1. Viskositas	18
3.7.1.2. Stabilitas	18
3.7.2. Karakteristik Kimia	19
3.7.2.1. pH	19
3.7.2.2. Total Asam Titrasi	19
3.7.2.3. Total Padatan Terlarut	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Karakteristik Fisik	21
4.1.1. Viskositas	21
4.1.2. Stabilitas.....	26
4.2. Karakteristik Kimia	31
4.2.1. pH	31
4.2.2. Total Asam Titrasi	33
4.2.3. Total Padatan Terlarut	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan buah nanas per 100 gram.....	6
Tabel 2.2. Syarat mutu sirup SNI 3544-2013	8
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial	15
Tabel 4.1. Uji BNJ taraf 5% pengaruh jenis bahan penstabil terhadap viskositas sirup buah nanas	21
Tabel 4.2. Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi bahan penstabil terhadap viskositas sirup buah nanas	22
Tabel 4.3. Uji BNJ taraf 5% pengaruh lama penyimpanan terhadap viskositas sirup buah nanas	23
Tabel 4.4. Uji BNJ taraf 5% pengaruh jenis bahan penstabil dan konsentrasi bahan penstabil terhadap viskositas sirup buah nanas.....	23
Tabel 4.5. Uji BNJ taraf 5% pengaruh jenis bahan penstabil dan lama penyimpanan terhadap viskositas sirup buah nanas.....	24
Tabel 4.6. Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi bahan penstabil dan lama penyimpanan terhadap viskositas sirup buah nanas	25
Tabel 4.7. Uji BNJ taraf 5% pengaruh jenis bahan penstabil, konsentrasi bahan penstabil dan lama penyimpanan terhadap viskositas sirup buah nanas	25
Tabel 4.8. Uji BNJ taraf 5% pengaruh jenis bahan penstabil terhadap stabilitas sirup buah nanas.....	26
Tabel 4.9. Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi bahan penstabil terhadap stabilitas sirup buah nanas.....	27
Tabel 4.10. Uji BNJ taraf 5% pengaruh lama penyimpanan terhadap stabilitas sirup buah nanas	28

Tabel 4.11. Uji BNJ taraf 5% pengaruh jenis bahan penstabil dan konsentrasi bahan penstabil terhadap stabilitas sirup buah nanas.....	28
Tabel 4.12. Uji BNJ taraf 5% pengaruh jenis bahan penstabil dan lama penyimpanan terhadap stabilitas sirup buah nanas	29
Tabel 4.13. Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi bahan penstabil dan lama penyimpanan terhadap stabilitas sirup buah nanas	30
Tabel 4.14. Uji BNJ taraf 5% pengaruh jenis bahan penstabil, konsentrasi bahan penstabil dan lama penyimpanan terhadap stabilitas sirup buah nanas	30
Tabel 4.15. Uji BNJ taraf 5% pengaruh jenis bahan penstabil terhadap nilai pH sirup buah nanas.....	31
Tabel 4.16. Uji BNJ taraf 5% konsentrasi bahan penstabil terhadap nilai pH sirup buah nanas.....	32
Tabel 4.17. Uji BNJ taraf 5% pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai pH sirup buah nanas.....	33
Tabel 4.18. Uji BNJ taraf 5% pengaruh jenis bahan penstabil dan konsentrasi bahan penstabil terhadap nilai pH sirup buah nanas	33
Tabel 4.19. Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi bahan penstabil terhadap total asam tertitiasi sirup buah nanas	34
Tabel 4.20. Uji BNJ taraf 5% pengaruh lama penyimpanan terhadap total asam tertitiasi sirup buah nanas	35
Tabel 4.21. Uji BNJ taraf 5% pengaruh konsentrasi bahan penstabil terhadap total padatan terlarut sirup buah nanas.....	36
Tabel 4.22. Uji BNJ taraf 5% pengaruh lama penyimpanan terhadap total padatan terlarut sirup buah nanas	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Varietas nanas	5
Gambar 2.2. Struktur <i>Carboxyl Methyl Cellulose</i>	9
Gambar 2.3. Struktur kappa karagenan	11
Gambar 4.1. Rata-rata nilai viskositas (mPa.s) sirup buah nanas	21
Gambar 4.2. Rata-rata nilai stabilitas (%) sirup buah nanas	26
Gambar 4.3. Rata-rata nilai pH sirup buah nanas	31
Gambar 4.4. Rata-rata nilai total asam tertitrasi (%) sirup buah nanas .	34
Gambar 4.5. Rata-rata nilai total padatan terlarut (^o Brix) sirup buah nanas	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir pembuatan sirup buah nanas	46
Lampiran 2. Sampel sirup buah nanas	47
Lampiran 3. Analisa viskositas sirup buah nanas	48
Lampiran 4. Analisa stabilitas sirup buah nanas	55
Lampiran 5. Analisa nilai pH sirup buah nanas	62
Lampiran 6. Analisa total asam tertitrasi sirup buah nanas	66
Lampiran 7. Analisa total padatan terlarut sirup buah nanas	69

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Negara Indonesia kaya akan sumber keanekaragaman hayati, terutama buah-buahan. Buah nanas dapat tumbuh subur di Indonesia. Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) termasuk famili *Bromeliaceae* yang memiliki rasa manis dan sedikit asam serta memiliki aroma yang khas. Nanas memiliki daging buah berwarna kuning dan tanpa biji buah. Nanas berasal dari Amerika Serikat bukan asli tanaman Indonesia, akan tetapi produksi nanas di Indonesia cukup besar (Marmaini *et al.*, 2023). Di Indonesia produksi nanas mencapai 3,2 juta ton pada tahun 2022. Produksi nanas meningkat sekitar 10,99% dibanding tahun sebelumnya yaitu sebesar 2,87 juta ton menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022. Penghasil nanas terbesar di tahun 2022 adalah provinsi Lampung, dengan jumlah produksi nanas yang dihasilkan sebesar 861.706 ton. Selanjutnya, provinsi kedua dengan jumlah produksi nanas terbesar pada tahun 2022 adalah provinsi Sumatera Selatan. Jumlah yang dihasilkan oleh provinsi Sumatera Selatan sebesar 567.120 ton. Di Indonesia varietas nanas yang banyak dibudidayakan ialah varietas *Cayenne* dan *Queen* dengan karakteristik bentuk, warna, *flavour* dan tekstur daging yang berbeda. Nanas varietas *Queen* mempunyai rasa buah yang manis sedangkan varietas *Cayenne* mempunyai rasa buah yang sedikit masam (Wiyono dan Kartikawati., 2017).

Nanas mempunyai kandungan gizi yang cukup lengkap, diantaranya adalah karbohidrat 12,39 g, lemak 0,43 g, serat 1,2 g, protein 0,39 g, vitamin dan mineral dalam setiap 100 gram daging buah nanas. Selain itu, kandungan gula pada buah nanas juga cukup tinggi yaitu sukrosa (7,89%), glukosa (2,32%) dan fruktosa (1,4%) (Bait *et al.*, 2022). Daging buah nanas juga memiliki enzim bromelin memiliki banyak manfaat. Enzim bromelin mampu mendegradasi kolagen daging dan menyebabkan daging menjadi empuk. Selain sebagai proteinase, enzim bromelin juga sebagai anti-inflamasi, antibiotik, mengurangi rasa sakit akibat luka bakar, mengurangi pembengkakan luka, mengurangi radang sendi dan mati rasa (Dzulqaidah *et al.*, 2021).

Buah nanas dapat dikonsumsi dalam bentuk segar, akan tetapi nanas segar mempunyai masa simpan yang singkat berkisar 4-6 hari pada suhu ruang. Nanas segar mengandung 90% air, sehingga buah cepat mengalami kerusakan akibat adanya aktivitas mikroorganisme (Bait *et al.*, 2022). Nanas merupakan buah klimakterik sehingga tidak dapat bertahan lama (*perishable*) (Wiyono dan Kartikawati., 2017). Kerusakan nanas juga disebabkan oleh aktivitas enzim, aktivitas mikroba dan perubahan kimia. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan khusus agar nanas menjadi produk yang lebih disukai masyarakat dan bernilai ekonomis. Pengolahan nanas menjadi produk akan meningkatkan masa simpan dan nilai tambah nanas. Nanas dapat diolah menjadi minuman sari buah, jeli, dodol, wajik, nanas kaleng, *nata de pina* dan sirup.

Sirup adalah sejenis minuman pekat dengan kadar kekentalan dan gula yang tinggi berkisar 55% sampai 65%. Sirup buah nanas adalah minuman yang berasal dari ekstrak buah nanas. Sirup tidak dapat langsung dikonsumsi karena memiliki kandungan gula yang tinggi didalam sirup. Sehingga sirup harus diencerkan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi untuk mengurangi kadar gula sirup (Wiyono dan Kartikawati., 2017). Berdasarkan SNI 01-3544-2013 syarat mutu kadar gula sirup terbagi menjadi mutu I 65% dan mutu II 55%. Sirup merupakan minuman yang digemari oleh berbagai kalangan masyarakat karena mempunyai masa simpan yang panjang berkisar tiga minggu tanpa bahan pengawet, praktis dan mudah disimpan (Andriani *et al.*, 2016). Agar umur simpan sirup dapat bertahan lebih lama, maka perlu ditambahkan bahan pengawet seperti natrium benzoat. Peraturan Menteri Kesehatan No 1168/Menkes/Per/X/1999 menyatakan bahwa pemakaian natrium benzoat tidak lebih dari 1 g/kg.

Produk sirup akan membentuk endapan setelah penyimpanan yang lama dan menyebabkan sirup mengalami penurunan mutu secara kenampakan. Oleh karena itu, untuk mencegah pembentukan endapan maka perlu ditambahkan penstabil (*stabilizer*). Bahan penstabil berfungsi untuk menstabilkan produk pangan, sebagai pengental dan pengikat air. Agar sirup tidak mengalami kerusakan selama penyimpanan. (Akkarachaneeyakorn dan Tinrat, 2015). Bahan penstabil (*stabilizer*) yang dapat ditambahkan ke dalam sirup adalah *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) dan karagenan.

CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) adalah bahan tambahan pangan kimiawi sehingga pemakaiannya harus dibatasi. Batas maksimal penggunaan CMC menurut PP. No. 235/ MENKES/ PER/ VI/ 1979 adalah 1-2%. CMC digunakan sebagai bahan penstabil dikarenakan mudah untuk didapatkan, memiliki harga yang terjangkau dan dapat langsung menjadi bahan pengawet didalam sirup. *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) merupakan zat yang dihasilkan dari selulosa yang banyak digunakan dalam industri makanan (Wati dan Sutiadiningsih., 2016). Penelitian Rizal *et al.* (2016), menyatakan karakteristik organoleptik minuman probiotik sari buah nanas dengan penambahan CMC 0,2% dapat diterima panelis. Menurut Novitasari (2018), pengolahan sirup jeruk yang ditambahkan dengan CMC 1% dan pengawet natrium benzoat 0,02% menghasilkan produk sirup jeruk kemasan dengan kekentalan dan organoleptik yang disukai panelis. Berdasarkan penelitian Fahrul *et al.* (2020), penambahan CMC 1,25% dan lama penyimpanan 7 hari merupakan perlakuan terbaik pada sirup salak.

Karagenan adalah hidrokoloid alami yang berasal dari ekstrak rumput laut *Eucheuma cottoni* (Fajri *et al.*, 2017).). Karagenan yang banyak digunakan adalah tipe kappa karagenan (Santoso *et al.*, 2013). Karagenan memiliki kemampuan untuk menstabilkan, mengentalkan, serta mampu mengikat makanan dan minuman ketika dicampur dengan air. Penambahan karagenan 1,4% pada sirup kesemek merupakan perlakuan terbaik dan sesuai dengan syarat SNI 01-3544:2013 dan disukai secara keseluruhan oleh panelis (Siringoringo *et al.* 2016). Menurut penelitian Fajri *et al.* (2017) menyatakan bahwa penambahan karagenan 1% menghasilkan sirup bonggol nanas yang disukai oleh panelis secara keseluruhan. Putra *et al.* (2022) menyatakan bahwa penambahan karagenan 0,75% menghasilkan sirup *mangrove* rosella yang secara keseluruhan disukai panelis. Berdasarkan penelitian Faruqi *et al.* (2014), penambahan karagenan 1% menghasilkan sirup kulit kayu manis sesuai dengan standar mutu sirup dengan kadar gula minimum 65%.

Endapan yang terbentuk selama proses penyimpanan sirup buah nanas berpengaruh dalam kenampakan sirup buah nanas, sehingga menyebabkan kualitas kenampakan sirup buah nanas mengalami penurunan.

Jenis dan konsentrasi bahan penstabil yang digunakan harus sesuai dengan karakteristik produk. Agar dapat diterima oleh konsumen dan keamanan kualitas produk selama penyimpanan tetap terjaga. Oleh karena itu, diperlukan penelitian agar dapat diketahui jenis dan konsentrasi bahan penstabil yang sesuai dengan karakteristik sirup buah nanas.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil terhadap karakteristik fisik dan kimia sirup buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) selama penyimpanan.

1.3. Hipotesis

Jenis, konsentrasi bahan penstabil dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan kimia sirup buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr).

DAFTAR PUSTAKA

- Agato. dan Apriyani, D., 2019. Pembuatan Sirup Nanas dengan Metode Blanching dan Perendaman Garam. *Buletin LOUPE*, 15(1), 50-54.
- Agustin, F. dan Putri, W. D. R., 2014. Pembuatan *Jelly Drink Averrhoa blimbi* L. (Kajian Proporsi Belimbing Wuluh: Air dan Konsentrasi Karagenan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 1-9.
- Agustina, M., Fahrizal. Dan Indarti, E., 2019. Penambahan CMC, *Gum Xanthan* dan Pektin Sebagai *Stabilizer* Pada Sirup Air Kelapa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 4(2), 266-273.
- Akkarachaneeyakorn, S. dan Tinrat, S., 2015. *Effect of Types and Amounts of Stabilizers on Physical and Sensory Characteristics of Cloudy Ready-to-drink Mulberry Fruit Juice*. *Food Sciences & Nutrition*, 3(3), 213-220.
- Andriani, D., Efendi, R. dan Harun, N., 2016. Mutu Sirup Buah Pedada (*Sonneratia Caseolaris*) Selama Penyimpanan dengan Penambahan Natirum Benzoat. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 3(1), 1-16.
- AOAC., 2005. *Official Methods of Analysis. Association of official Analytical Chemistry. Washington DC: United Stated Of Amaerica*.
- Ardiansyah, R., Andrie, M. dan Taurina, W., 2022. Pengaruh CMC-Na terhadap Stabilitas Fisik Salep Kombinasi Ekstrak Ikan Gabus dan Ekstrak Teripang Emas. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(3), 571-582.
- Badan Pusat Statistik., 2022. Produksi Tanaman Buah-Buahan Tahun 2022 [online]. Tersedia di <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html>. [diakses pada 27 Juli 2023].
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2013. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Penstabil.
- Badan Standarisasi Nasional – BSN 01-3544:2013. Sirup. Jakarta.
- Bait, Y., Umar, D. P., Mokodompit, K. A., Abdullah, M., Modanggu, L. W. dan Usman, N., 2022. Analisis Mutu Irisan Buah Nanas Beku Selama Penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset*, 1(1), 43-53.
- Budiyati, C. S. dan Hargono., 2004. Pengaruh Solven Alkali Dalam Pembuatan Karaginan dari *Eucheuma Spinosum* dengan Cara Ekstraksi dan Pengendapan. *Reaktor*, 8(1), 33-36.

- David, J., 2020. Tingkat Kematangan Nenas Galang Untuk Konsumsi Segar. *Jurnal Pertanian Agro*, 22(2), 278-289.
- Deva, I. G. S. dan Juniarta, P. P., 2023. Kualitas Sirup Berbahan Dasar Daun Pandan Wangi. *Jurnal Ilmiah Pariwisata dan Bisnis*, 2(1), 40-54.
- Dewantoro, A. A., Kurniasih, R. A. dan Suharto, S., 2019. Aplikasi Gelatin Sisik Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Senagai Pengental Sirup Nanas. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 1(1), 37-46.
- Dzulqaidah, I., Zanuba, R. B., Alwi, A. S. F., Salsabila, A. R. P., Mursidi, S. dan Muliastari, H., 2021. Ekstraksi dan Uji Aktivitas Enzim Bromelin Kadar Dari Buah Nanas. *Journal of Agritechology and Food Processing*, 1(2), 80-84.
- Fahrul, A., Yulia, R. dan Katsum, B. R., 2020. Analisis Mutu dari Produk Sirup Salak Sidempuan. *Jurnal TEKSAGRO*, 1(1), 12-25.
- Fajri, A., Herawati, N. dan Yusmarini., 2017. Penambahan Karagenan Pada Pembuatan Sirup Dari Bonggol Nanas. *Jom Faperta*, 4(2), 1-12.
- Farikha, I. N., Anam, C. dan Widowati, E., 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocerres polyrhizus*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1), 30-38.
- Faruqi, S., Ali, A. dan Rahmayuni, R., 2014. Penambahan Karagenan terhadap Mutu Sirup Kulit Kayu Manis. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas pertanian Universitas Riau*, 1(1), 1-9.
- Fithriani, D., Nurbayasari, R. dan Sedayu, B. B., 2007. Ekstraksi Selulosa Dari Limbah Pembuatan Karagenan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 2(2), 91-97.
- Fitri, E. 2023. Uji Efektivitas Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan Pektin sebagai Bahan Edible Coating Buah Stroberi: Review. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 13(2), 56-63.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*. 2000. *Citric Acid*. <http://www.fao.org/ag/agn/jecfaadditives/specs/monograph4/additive-117-m4.pdf>. (31 Desember 2023).
- Ganz, A. J., 1997. *Cellulosa Hydrocolloid*. Avi Publishing Co. Inc. Westport, connectont.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. A. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian*. Edisi Kedua. UI Press. Jakarta.

- Hadi, D. A. I. dan Purbasari, D., 2023. Karakteristik Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus* L) dengan Konsentrasi CMC yang Berbeda dalam Penyimpanan Dingin. *Protech Biosystems Journal*, 3(1), 36-48.
- Ikhsani, A. Y. dan Susanto, W. H., 2015. Pengaruh Proporsi Pasta Labu Kuning dan Cabai Rawit Serta Konsentrasi Rosella Merah terhadap Sifat Fisik Kimia Organoleptik Saus Labu Kuning Pedas. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 499-510.
- Kamal, N. 2010. Pengaruh Bahan Aditif CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*) terhadap Beberapa Parameter Pada Larutan Sukrosa. *Jurnal Teknologi*, 1, Edisi 17, Periode Juli-Desember 2010, 78-84.
- Karyani, Said. 2013. Analisis Kandungan *Food Grade* Pada Karagenan Dari Ekstraksi Rumput Laut Hasil Budidaya Nelayan Seram Bagian Barat. *Jurnal Bimafika*, 4(1), 499-506.
- Kumalasari, R., Ekafitri, R. dan Desnilasari, D., 2015. Pengaruh Bahan Penstabil dan Perbandingan Bubur Buah terhadap Mutu Sari Buah Campuran Pepaya-Nanas. *Jurnal Hort*, 25(3), 266-276.
- Marlina, L., Lantika, U. A. dan Darusman, F., 2020. Review: Jenis-Jenis Stabilizer pada Yogurt. *Farmasi*, 6(2), 1125-1129.
- Marmaini., Rizal, S. dan Rahmatika, R., 2023. Jenis Jenis Nanas (*Ananas Comosus* L.) Yang Ditanam Di Kabupaten/Kota Prabumulih Sumatera Selatan. *Jurnal Indobiosains*, 5(1), 43-46.
- Masriatini, R., 2018. Penambahan Gula Terhadap Mutu Sirup Mangga. *Jurnal Redoks*, 3(1), 33-36.
- Mondal, M. I. H., Rahman, M. S., Yeasmin, M. S. dan Sayeed, M. A., 2015. *Synthesis of Carboxymethyl Cellulose From Corn Leaves Based on Particle Size – A New Aspect. In: Cellulose and Cellulose Derivatives: Nova Science Publishers, Inc.*
- Mudjijihono, R., Suhardi dan T. Handayani. 1999. Pengaruh Penambahan CMC Terhadap Kestabilan Suspensi Sari Buah Salak Selama Penyimpanan. *Jurnal Pertanian Indonesia*, 8(2), 33-39.
- Murrukmihadi, M., S. Wahyuono., Marchaban dan S. Martono. 2011. Optimasi Formulasi Sirup Fraksi Tidak Larut Etil Asetat Yang Mengandung Alkaloid Dari Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosasinensis* L.). *Majalah Obat Tradisional*. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Natalia, V., Kandou, J. E. A. dan Tuju, T. D. J., 2022. Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Selai Wortel (*Daucus carota* L.) dengan Campuran

- Bubur Kolang-Kaling (*Arenga pinnata* Merr). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(1), 46-59.
- Novitasari, R., 2018. Studi Pembuatan Sirup Jeruk Manis Pasaman. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(2), 1-9.
- Nuraini., Wahyuni, T. dan Muzzami., 2022. Karakterisasi Beberapa Aksesori Tanaman Nanas Lokal dalam Upaya Pelestarian Sumber Daya Genetik di Bangka Belitung. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian dan Perikanan*. Bangka Belitung.
- Nurman, S., Muhajir. dan Virna, M., 2018. Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Minuman Sari Nanas (*Ananas Comosus* L.). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 15(3), 140-146.
- Prasetyo, B. B., Purwadi. dan Rosyidi, D., 2014. Penambahan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) pada Pembuatan Minuman Madu Sari Buah Jambu Merah (*Psidium guajava*) Ditinjau dari pH, Viskositas, Total Kapang dan Mutu Organoleptik. *Skripsi*. Universitas Brawijaya: Malang.
- Prihastuti, D. dan Abdassah., 2019. Karagenan dan Aplikasinya di Bidang Farmasetik. *Majalah Farmasetika*, 4(5), 147-155.
- Pujimullyani, D. 2009. *Teknologi Pengolahan Sayur-sayuran dan Buah-buahan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Putra, M. A. P., Nirmala, D. dan Andriyono, S., 2022. Studi Penambahan Bahan Pesntabil Karagenan Dalam Pembuatan Sirup *Mangrove* Rosella. *Jurnal Perikanan*, 12(3), 480-492.
- Putri, N. D., Sutanto, A. dan Noor, R., 2017. Perbandingan Hasil Pertumbuhan Nanas Queen dan Nanas Madu (Cayenne) Sebagai Sumber Belajar Biologi Berupa Panduan Praktikum Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, Universitas Muhammadiyah Metro.
- Putri, R. Y. A., Wijana, S. dan Pranowo, D., 2018. Analisis Kualitas Sirup Jeruk *Baby Java* Pada Stasiun Proses dan Pendugaan Umur Simpan Skala Pilot Plant. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 19(2), 125-138.
- Ramadhan, M. I., Kusumawardani, S. O., Ardiansyah., Cempaka, L., Asiah, N., Astuti, R. M. dan David, W., 2022. Pendugaan Umur Simpan Produk *Ready To Drink* (RTD) Bunga Telang dengan Evaluasi Sensori menggunakan *Survival Analysis*. *Warta IHP/Journal of Agro-based Industry*, 39,(2) 66-75.

- Ramadani, D. T., Dari, D. W. dan Aisah., 2020. Daya Terima Permen *Jelly* Buah Pedada (*Sonneratia Caseolaris*) dengan Penambahan Karagenan. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 9(1), 15-24.
- Rifkowitz, E.E. dan Muttaqin, K., 2016. Penentuan Umur Simpan Sirup Kranji (*Dialium indum* L.) Menggunakan Metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT) Suhu. *Jurnal Teknologi Pangan*, 7(1), 17-28.
- Rini, A., K., I. Dwi dan Basito. 2012. Pengaruh Kombinasi Bahan Penstabil Cmc Dan Gum Arab Terhadap Mutu Velva Wortel (*Daucus Carota* L.) Varietas Selo Dan Varietas Tawangmangu. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, UNS, Surakarta.
- Riska, A., Prastiwi, R., Halin, H. Dan Hildayanti, S. K., 2023. Pelatihan Pengolahan Pangan Lokal Berbahan Baku Nanas Program MBKM KKN Tematik Indo Global Mandiri. *Jurnal Pengabdian Mandiri*, 2(1), 291-299.
- Rizal, S., Nurainy, F. dan Anggraini, M., 2016. Pengaruh Konsentrasi CMC dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin Terhadap Karakteristik Organoleptik Minuman Probiotik Sari Buah Nanas. *Prosiding Konser Karya Ilmiah*, 2(1), 51-60.
- Sandana, F. B., Rawung, D., Ludong, M. dan Mamujaja, C. 2014. Penentuan Umur Simpan Sirup Pala Menggunakan Metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Testing*) dengan Pendekatan Arrhenius. *Ilmu dan Teknologi Pangan Unsrat*, 1-7.
- Santoso, B., Herpandi., Pitayati, P. A. dan Pambayun, R., 2013. Pemanfaatan Karagenan dan *Gum Arabic* Sebagai *Edible Film* Berbasis Hidrokoloid. *Agritech*, 33(2), 140-145.
- Sari, D. K., Kustiningsih, I., Oktawiyono, A. E. dan Eko, R. A., 2022. Karakterisasi Pengaruh Penambahan Iota Karagenan pada Emulsi Susu Kacang Koro. *Jurnal Integrasi Proses*, 11(2), 1-10.
- Sari, L. K., 2019. Jenis Bahan Penstabil terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik pada Leather Labu Air (*Lagenaria Siceraria*). *Skripsi*. Universitas Semarang, Semarang.
- Sihombing, D. R. 2022. Formulasi Minuman Probiotik Kombinasi Sari Buah Nenas Jeruk dan Pepaya Sebagai Sumber Vitamin C. *Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (RETIPA)*, 3(1), 30-37.
- Silaban, I. dan Rahmanisa, S., 2016. Pengaruh Enzim Bromelin Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap Awal Kehamilan. *Majority*, 5(4), 80-85.
- Simanullang, Y. E. P., Gunam, I. B. W. dan Wartini, N. M., 2019. Karakteristik Sari Buah Salak Varietas Nangka (*Salacca zalacca* Var. *ambonesnsis*)

- Pada Penambahan Jenis dan Konsentrasi Penstabil. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 98-112.
- Siringoringo, D. H. S., Harun, N. dan Rossi, E., 2016. Pengaruh Karagenan Terhadap Mutu Sirup Kesemek (*Diospyros kaki* L.). *Jom Faperta*, 3(2), 1-12.
- Siskawardani, D. D., Nur, K. Dan Moch, B. H., 2013. Pengaruh Konsentrasi Na-CMC (*Natrium-Carboxymethyle Cellulose*) dan Lama Sentrifugasi terhadap Sifat Fisik Kimia Minuman Asam Sari Tebu (*Saccharum officianum* L.). *Jurnal Bioproses Tropis*, 1. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya:Malang.
- Soedarya., 2009. *Agribisnis Nanas*. CV Pustaka grafika: Bandung.
- Sudarmadji, S., B., Haryono. dan Suhardi. 2007. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Sudarsana, K., Prasetya, A., Widawati, L. dan Ayu, M., 2022. Kajian Mutu Sirup Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) dengan Variasi Konsentrasi Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dan CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*). *Jurnal Agriculture*, 17(2), 102-1110.
- Suharyono, S., Rizal, F. Nurainy, M. dan Kurniadi, M. 2012. Pertumbuhan *L. casei* pada Berbagai Lama Fermentasi Minuman Simbiotik Ekstrak Cincou Hijau. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 5(2), 117-128.
- Utami, W. W. dan Anjani, G., 2016. *Yogurt Daun Katuk Sebagai Salah Satu Alternatif Pangan Berbasis Laktogenik*. Diponegoro University.
- Vania, J., Utomo, A. R. dan Trisnawati, C. Y., 2017. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Karagenan terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Jelly Drink* Pepaya. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 16(1), 8-13.
- Wati, R. dan Sutiadiningsih, A., 2016. Pengaruh Penambahan *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC) dan Asam Sitrat Terhadap Mutu Produk Sirup Belimbing Manis (*Averrhoa carambola*). *E-journal Boga*, 5(3), 54-62.
- Wibisana, A., Iswadi, D., Haisah, I. Dan Fathia, N., 2020. Pengaruh Penambahan Emulgator terhadap Stabilitas Emulsi Santan. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 4(1), 32-38.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka: Jakarta.
- Wiyati, P. I. dan Tjitraesmi, A., 2018. Review: Karakterisasi, Aktivitas dan Isolasi Ezim Bromelin dari Tumbuhan Nanas (*Ananas* sp.). *Farmaka*, 16(2), 179-185.

- Wiyono, T. S. dan Kartikawati, D., 2017. Pengaruh Metode Ekstraksi Sari Nanas Secara Langsung dan Osmosis Dengan Variasi Perebusan Terhadap Kualitas Sirup Nanas (*Ananas Comosus L.*). *Jurnal Ilmiah UNTAG Semarang*, 6(2), 108-118.
- Yuliasuti, T. 2014. Pengaruh Variasi Konsentrasi Tepung Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Sebagai Suspending Agent terhadap Sifat Fisik Suspensi Ibuprofen. *Skripsi*. Universitas Wahid Hasyim: Semarang.
- Yuwono, S.S., dan Susanto, T. 1998. *Pengujian Fisik Pangan*. Universitas Brawijaya. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian. Malang.
- Zarwinda, I., Elfariyanti., Maulinda, S. dan Rejeki, D. P., 2021. Analisis Natrium Benzoate Pada Sirup Pala Produksi Kota Tapaktuan Provinsi Aceh. *Jurnal Sains dan Kesehatan Darussalam*, 1(1), 1-9.