

**LAJU PERUBAHAN KEMATANGAN BUAH NANAS (*Ananas comosus*)  
DENGAN *COATING* STEARIN KELAPA SAWIT PADA SUHU RENDAH  
SEBAGAI KOMODITI EKSPOR**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**RETNO HAYUNING TIAS**



**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG**

**2023**

## **ABSTRACT**

### **CHANGE OF PINEAPPLE MATURITY COATED USING PALM OIL STEARIN AND STORED AT LOW TEMPERATURE**

Oleh

**Retno Hayuning Tias**

Pineapple is one of horticultural products that has a fairly high economic value. As many other fruits, pineapples are prone to physical, chemical, biological and physiological disorders. Some methods that can be done to extend self-life of pineapples include storing at low-temperature, the use of additives, modified or control atmospheres, and edible coating application. The aim of this study was to determine the effect of palm stearin as a coating material on the change of pineapple quality during storage. The variations in the concentrations of palm stearin used were C1: 0.005 g/ml; C2: 0.0075 g/ml; 0.02 g/ml; 0.0125 g/ml; and K: without coating. The coated fruits were then stored at 7 °C for 35 days. The results showed that there was a significant difference on the fruit temperature and acidity between the coated pineapple fruits and control. In this case, C1 treatment was better than the control. But the shell color, total dissolved solids, and hardness were not significantly difference between the coated fruits and the uncoated fruits. This suggests that coating using palm oil stearin at a low concentration has a better effect on the fruit temperature and acidity rather than at higher concentration. The palm oil stearin did not have a significant effect on change of greenness in pineapple fruits.

**Keywords:** edible coating pineapple, maturity.

## ABSTRAK

### **LAJU PERUBAHAN KEMATANGAN BUAH NANAS (*Ananas comosus*) DENGAN *COATING* STEARIN KELAPA SAWIT PADA SUHU RENDAH SEBAGAI KOMODITI EKSPOR**

Oleh

**Retno Hayuning Tias**

Nanas merupakan salah satu produk hortikultura yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi. Seperti banyak jenis buah yang lain, buah nanas memiliki sifat mudah rusak, baik kerusakan fisik, kimia, biologis maupun fisiologis. Beberapa metode yang dapat dilakukan untuk memperpanjang masa simpan buah nanas di antaranya yaitu dengan penyimpanan pada suhu rendah, penggunaan zat aditif, modifikasi atmosfer, dan penggunaan lapisan edibel (*edible coating*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh stearin kelapa sawit sebagai bahan pelapis terhadap perubahan *greenness* dan kualitas buah nanas selama penyimpanan. Variasi konsentrasi stearin kelapa sawit yang digunakan yaitu C1: 0,005 g/ml; C2: 0,0075 g/ml; 0,02 g/ml; 0,0125 g/ml; dan K: tanpa *coating*. Buah nanas yang sudah diberi pelapis kemudian disimpan pada suhu 7 °C selama 35 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada perlakuan buah yang diberi pelapis dibandingkan dengan kontrol atau buah tanpa pelapis pada parameter suhu dan keasaman buah. Dalam hal ini perlakuan C1 lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Namun pada parameter warna kulit, total padatan terlarut, dan kekerasan tidak ada perbedaan nyata antara buah yang diberi pelapis dengan buah yang tidak diberi *coating*. Hal ini menunjukkan bahwasannya pemberian *coating* stearin kelapa sawit pada konsentrasi rendah memberikan dampak lebih baik pada parameter suhu buah dan keasaman dibandingkan dengan pemberian pelapis konsentrasi lebih tinggi. *Coating* stearin kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan *greenness* pada buah nanas.

**Kata kunci :** Buah nanas, kematangan, pelapisan

**LAJU PERUBAHAN KEMATANGAN BUAH NANAS (*Ananas comosus*)  
DENGAN *COATING* STEARIN KELAPA SAWIT PADA SUHU RENDAH  
SEBAGAI KOMODITI EKSPOR**

Oleh  
**Retno Hayuning Tias**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA TEKNIK**

Pada

Jurusan Teknik Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

**2023**

Judul Skripsi

: LAJU PERUBAHAN KEMATANGAN  
BUAH NANAS (*Ananas comosus*)  
DENGAN COATING STEARIN  
KELAPA SAWIT PADA SUHU  
RENDAH SEBAGAI KOMODITI  
EKSPOR

Nama Mahasiswa

: Retno Hayuning Tias

Nomor Induk Mahasiswa

: 1914071056

Program Studi

: Teknik Pertanian

Fakultas

: Pertanian



**MENYETUJUI**

**Komisi Pembimbing**

Ir. Sri Waluyo, S.T.P., M.Si., Ph.D., IPU  
NIP. 197203111997031002

Prof. Dr. Agr. Sc. Diding Suhandy, S.TP., M.Agr.  
NIP. 197803032001121001

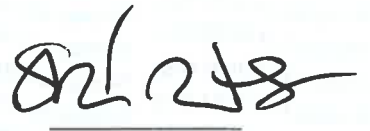
**Ketua Jurusan Teknik Pertanian**

Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.  
NIP. 196210101989021002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Ir. Sri Waluyo, S.T.P., M.Si., Ph.D., IPU.**



**Sekretaris : Prof. Dr. Agr. Sc. Diding Suhandy, S.T.P., M. Agr.**



**Penguji : Dr. Ir. Sapto Kuncoro, M.S.**

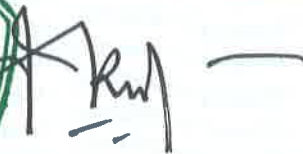


**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

**NIP 196110201986031002**



**Tanggal lulus ujian skripsi : 08 Agustus 2023**

## PERNYATAAN HASIL KARYA

Dengan pernyataan ini saya **Retno Hayuning Tias**, NPM 1914071056, menyatakan bahwasannya apa yang saya tulis dalam karya ilmiah ini adalah tulisan saya yang mana sebagai syarat kelulusan saya untuk mendapat gelar Sarjana Teknik yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, Pembimbing 1 saya adalah Bapak **Ir. Sri Waluyo, S.T.P., M.Si., Ph.D., IPU**, serta pembimbing 2 saya adalah bapak **Prof. Dr. Agr. Sc. Diding Suhandy, S.TP., M. Agr.** Hasil karya tulis ini berdasarkan dengan pengetahuan dan informasi yang saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang telah dibuat sendiri dan hasil rujukan dari beberapa sumber terpercaya seperti jurnal, buku dan lain lain yang sudah terpublikasi.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan saya pertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ilmiah ini, maka saya siap untuk mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 17 Oktober 2023  
Yang membuat pernyataan,



**Retno Hayuning Tias**  
NPM 1914071056

## RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Pringsewu, Provinsi Lampung pada tanggal 15 Maret 2001. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara: dari pasangan Alm. Bapak H. Supeno dan Ibu Hj. Suyati. Penulis menempuh pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) di TK Raudhatul Athfal Baitul Umi pada tahun 2005, lalu tahun 2007-2013 dilanjutkan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 1 Pajaresuk, lalu tahun 2013-2016 dilanjutkan pendidikan Madrasah Tsanawiyah (MTs) di MTs Walisongo Lampung Tengah. Kemudian pada tahun 2016-2019 penulis melanjutkan pendidikan Madrasah Aliyah Negeri (MAN) di MAN 1 Pringsewu. Penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi Negeri dan mendaftar lewat jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi (SBMPTN) pada tahun 2019, dan menjadi Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penulis juga aktif pada organisasi tingkat Fakultas Pertanian yaitu Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) pada tahun 2021 sebagai anggota bidang Dana dan Usaha (DANUS) dan diamanahkan menjadi Bendahara Umum PERMATEP periode 2022, penulis pernah menjadi anggota organisasi eksternal yaitu Badan Mahasiswa Pringsewu Seluruh Indonesia (BMPSI). Pada tahun 2022 penulis melaksanakan Praktik Umum di PT Great Giant Pineapple (GGP) di Rajabasa Lama, Lampung Timur selama kurang lebih 40 hari. Penulis telah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama kurang lebih 40 hari mulai 7 Januari - 12 Februari 2023 di Desa Negeri Ratu, Kecamatan Ngambur, Kabupaten Pesisir Barat.



## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillahirabbilalamin rasa syukur kepada Allah SWT karena telah memberikan kekuatan, membekali ilmu dan karunia serta kemudahan yang Engkau berikan, akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada keharibaan Nabi Agung Muhammad SAW.

Dengan ini penulis mempersembahkan karya ilmiah ini kepada orang tua penulis yaitu Alm Bapak **H. Supeno** dan Ibunda **Hj. Suyati**, serta kakak-kakak ku yang penulis sayangi **Yeni Lestari, Singgih Purnomo** dan **Nova Astriani**.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Sehubungan dengan selesainya penelitian di PT Great Giant Pineapple (GGP), dengan hormat saya sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pimpinan hingga staf di PT Great Giant Pineapple atas izin dan kesediaannya untuk menerima dan membimbing saya dengan baik selama berjalannya penelitian hingga akhir penyusunan skripsi. Terima kasih atas bantuan tenaga, sampel uji, alat, bahan dan sebagainya sehingga penelitian berjalan dengan lancar. Semoga kebaikan bapak/ibu dibalas oleh Allah SWT. Dengan ini saya juga berharap semoga kerjasama ini dapat terus berlanjut pada masa yang akan datang.

## SANWACANA

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, yang mana telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ LAJU PERUBAHAN KEMATANGAN BUAH NANAS (*Ananas Comosus*) DENGAN *COATING* STEARIN KELAPA SAWIT PADA SUHU RENDAH SEBAGAI KOMODITI EKSPOR”. Sholawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah kepada bimbingan kita Nabi Agung Muhammad SAW yang sangat kita nanti-nantikan syafaatnya di yaumul akhir nanti. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Dalam penyusunan dan penulisan ini saya menyadari bahwa banyak tantangan, rintangan, suka maupun duka dalam penyusunan skripsi ini namun penulis juga mendapatkan banyak pengalaman dan pembelajaran selama melaksanakan penelitian ini. Berkat ketulusan doa, usaha, semangat, motivasi dan dukungan dari orang tua serta berbagai pihak lain sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih banyak kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian,

Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

4. Bapak Ir. Sri Waluyo, S.T.P., M.Si., Ph.D., IPU., selaku dosen Pembimbing utama saya yang sudah saya anggap seperti bapak sendiri, terimakasih sudah banyak meluangkan waktu, membimbing saya dengan sabar, memotivasi dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Agr.Sc. Diding Suhandy, S.TP., M.Agr. selaku Pembimbing kedua saya yang telah memberikan, dukungan motivasi, saran dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ir. Sapto Kuncoro, M.S, selaku Pembahas saya yang telah memberikan, dukungan motivasi, saran dan bimbingan sebagai perbaikan dalam skripsi.
7. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, yang telah memberikan ilmu, pengetahuan dan pengalaman selama dalam perkuliahan.
8. Bapakku tercinta Alm. H. Supeno, ibunda tercinta Hj. Suyati, mba ku Yeni Lestari dan suami, mamasku Singgih Purnomo, mba Nova Astriani, Marcel Hadi Prabowo, Zikola Kalima Pasha, Arqan Taufiqul Hakim, ibu Rike Yuliani, mamah Elli dan M. Faza Thafhan Amrullah, yang sudah memberikan doa, semangat, dukungan serta motivasi demi kelancaran saya selama ini.
9. Bapak Ahmad Ziaurrahman, bapak Cahyo, bapak Suradi, bapak Rachmat, serta semua tenaga kerja yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang sudah memberikan motivasi, bantuan, semangat dan dukungan dalam melaksanakan penelitian ini.
10. Teman-temanku, baik di luar kampus maupun di dalam kampus, Widia Natasa, Meiharani Sriwijbant, Yulita Andina Andriani, Tri Wahyu Listia Ningrum yang selalu memberikan semangat, motivasi dan dorongan kepada saya.
11. Teman-temanku angkatan 2019 Abhimata Aura yang sudah saya anggap keluarga, yang sudah berjuang dari awal hingga saat ini, yang sudah memberi motivasi, dukungan, bantuan dan banyak kenangan untuk penulis.
12. Teman-teman Penelitian Selfie Apriliana Sari, Erwin Gutama Putra, Dadang Darmagala, Anggie Nafyta Lestari, dan Ella Wigustina, yang sudah banyak

membantu pada saat penelitian, memberi motivasi, dan dukungan.

13. Teman-teman KKN Negeri Ratu, Kecamatan Ngambur, Kabupaten Pesisir Barat, Periode 1 Tahun 2023, yang sudah memberikan dukungan, semangat dan motivasi.
14. Serta kepada semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang sudah memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Pada saat pembuatan skripsi ini penulis menyadari bahwasannya skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sesungguhnya yang sempurna hanya milik Allah SWT, skripsi ini masih sangat banyak kekurangannya maka dari itu saran dan kritik dari semua pihak sangat diperlukan untuk membangun. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih besar harapan semoga skripsi ini dapat memberikan pengetahuan dan manfaat bagi penulis dan semua orang yang membacanya.

Bandar Lampung, 2023  
Penulis,

**Retno Hayuning Tias**

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                   | xiii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                 | xv   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                | xvi  |
| <br>  |      |
| <b>I. PENDAHULUAN</b>                                     |      |
| 1.1 Latar Belakang .....                                  | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                 | 2    |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                               | 3    |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                              | 3    |
| 1.5 Hipotesis Penelitian.....                             | 3    |
| 1.6 Batasan Masalah.....                                  | 3    |
| <br>  |      |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>                               |      |
| 2.1 Buah Nanas (Ananas comosus).....                      | 5    |
| 2.2 Klasifikasi Buah Nanas .....                          | 6    |
| 2.3 Penyimpanan dengan Metode Modified Atmosphere.....    | 8    |
| 2.3.1 Penyimpanan Dengan Metode Control Atmosphere .....  | 9    |
| 2.3.2 Pemberian Pelapis (Coating).....                    | 10   |
| 2.3.3 Penentuan Tingkat Kematangan Buah Nanas .....       | 12   |
| <br>  |      |
| <b>III. METODE PENELITIAN</b>                             |      |
| 3.1 Waktu dan Tempat .....                                | 13   |
| 3.2 Alat dan Bahan .....                                  | 13   |
| 3.3 Prosedur Pembuatan Coating Stearin Kelapa Sawit ..... | 14   |
| 3.4 Rancangan Percobaan .....                             | 14   |
| 3.5 Prosedur Penelitian.....                              | 16   |

|   |    |
|---|----|
| 3.6 Parameter Penelitian.....             | 16 |
| 3.6.1 Suhu .....                          | 16 |
| 3.6.2 Perubahan Warna Kulitl.....         | 17 |
| 3.6.3 Total Padatan Terlarut (OBrix)..... | 18 |

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

|  |    |
|--|----|
| 4.1 Suhu Buah .....                              | 20 |
| 4.2 Warna Kulit.....                             | 23 |
| 4.2.1 Nilai Intensitas Warna Merah (Ired) .....  | 24 |
| 4.2.2 Nilai Intensitas Warna Hijau (Igreen)..... | 26 |
| 4.2.3 Nilai Intensitas Warna Biru (Iblue).....   | 28 |
| 4.3 Total Padatan Terlarut (obrix) .....         | 30 |
| 4.4 Kekerasan Daging Buah.....                   | 31 |
| 4.5 Keasaman Buah.....                           | 34 |

#### **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan ..... | 37 |
| 5.2 Saran.....       | 38 |

#### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| 1. Rancangan Percobaan .....                                     | 15 |
| 2. Hasil uji BNT suhu buah selama penyimpanan dingin (7 oC)..... | 22 |
| 3. Hasil uji BNT intensitas warna merah (Ired) .....             | 25 |
| 4. Hasil uji BNT intensitas warna hijau (Igreen) .....           | 27 |
| 5. Hasil uji BNT intensitas warna Biru (Iblue) .....             | 29 |
| 6. Hasil uji BNT buah nanas o brix (Total Padatan Terlarut)..... | 31 |
| 7. Hasil uji BNT Kekerasan Daging Buah Nanas .....               | 33 |
| 8. Hasil uji BNT Kekerasan Daging Buah Nanas .....               | 35 |



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| 1. Buah Nanas .....  | 6  |
| 2. Diagram alir penelitian.....  | 16 |
| 3. Ilustrasi pengambilan thermal image .....   | 16 |
| 4. Contoh tampilan hasil pengolahan citra thermal dengan Matlab.....                                   | 17 |
| 5. Contoh tampilan hasil data visible image dengan Matlab .....  | 17 |
| 6. Proses pengolahan visible image dengan Matlab.....  | 18 |
| 7. Perubahan suhu buah selama penyimpanan dingin (7 oC) pada berbagai konsentrasi pelapis Stearin..... | 21 |
| 8. Perubahan intensitas warna merah selama penyimpanan .....   | 24 |
| 9. Perubahan intensitas warna hijau selama penyimpanan .....   | 26 |
| 10. Perubahan intensitas warna biru selama penyimpanan.....  | 28 |
| 11. Perubahan Total Padatan Terlarut (TPT) selama penyimpanan .....                                    | 30 |
| 12. Perubahan kekerasan daging buah nanas selama penyimpanan .....                                     | 32 |
| 13. Perubahan keasaman buah nanas MD2 selama penyimpanan .....   | 34 |
| 14. Penampilan sampel buah nanas pada awal penyimpanan (hari ke-1).....                                | 36 |
| 15. Penampilan sampel buah nanas pada akhir penyimpanan (hari ke-35). .....                            | 36 |

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Nanas merupakan tanaman buah semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus* dan memiliki nama daerah dans (Sunda) dan neneh (Sumatera). Dalam bahasa Inggris disebut *Pineapple* dan orang-orang Spanyol menyebutnya pina. Nanas berada di Brasilia (Amerika Selatan) sebelum masuk Colombus. Pada abad ke-16 orang Spanyol membawa nanas ini ke Filipina dan semenanjung Malaysia, masuk ke Indonesia diperkirakan pada tahun 1599. Di Indonesia awalnya hanya merupakan tanaman pekarangan, dan meluas menjadi tanaman kebun, lahan kering (tegalan). Tanaman nanas tumbuh baik di daerah tropis. Nanas adalah salah satu jenis tanaman yang banyak digemari orang karena rasanya enak, segar, dan sedikit asam. Secara umum, nanas memiliki kandungan gizi dan vitamin, di antaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, vitamin C, dan sedikit vitamin B, dan salah satu hasil pertanian yang nilai ekonomisnya cukup tinggi. Tanaman yang nilai ekonominya tinggi, biasanya memiliki nilai resiko kegagalan dalam pemeliharaan yang tinggi pula (Soedarya, 2009).

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menekan kerusakan produk hasil pengolahan minimal yaitu penyimpanan pada suhu rendah, penggunaan zat aditif, modifikasi atmosfer, dan penggunaan lapisan edibel (*edible coating*). Penggunaan lapisan edibel sudah banyak diterapkan terhadap buah-buahan dan sayuran, seperti pada apel menggunakan lapisan wax (El-Anany and Ali. 2009)

Penggunaan *coating* akan memperbaiki kualitas dan umur simpan pada buah atau sayuran. *Coating* adalah metode pemberian lapisan tipis di permukaan buah, berfungsi menghambat keluarnya gas dan uap air, serta kontak dengan oksigen, sehingga mampu menurunkan laju pematangan serta reaksi pencokelatan buah. Lapisan tipis ini aman jika dikonsumsi bersamaan dengan buah. Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan *coating* harus mampu membentuk lapisan penghalang air dalam buah, mampu mempertahankan mutu serta tidak mencemari lingkungan. Maka dari itu pada penelitian ini buah nanas akan diberi pelapis (*coating*) yang berbahan stearin kelapa sawit dan disimpan pada suhu rendah agar daya simpan buah menjadi lebih lama (Isnaini, 2009).

Buah yang sudah diberi perlakuan *coating* dalam penyimpanan suhu ruang simpan juga perlu diperhatikan. Karena suhu sangat berpengaruh pada laju respirasi buah klimaterik. Suhu yang baik untuk penyimpanan yaitu pada suhu rendah, karena penyimpanan suhu rendah dapat mengurangi laju respirasi buah. Penyimpanan suhu rendah secara umum bertujuan untuk memperpanjang umur simpan pangan dengan cara memperlambat aktivitas enzimatis dan atau mikroba. Mutu pangan tidak hanya dilihat dari aspek bebas mikroba namun juga dilihat dari kualitas zat gizi dan atribut sensori yang menyertainya. Memperpanjang umur simpan bukan berarti meniadakan perubahan pada sifat fisik dan kimia pangan. Penyimpanan pada suhu rendah, baik kondisi dingin (*chilled*) atau pun beku (*frozen*), justru dapat menimbulkan beberapa dampak perubahan pada pangan yang perlu diantisipasi dan dikendalikan untuk menghindari kondisi yang tidak diinginkan (Fitriana, 2015).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Apa pengaruh *coating* stearin kelapa sawit terhadap perubahan kualitas buah nanas selama penyimpanan pada suhu rendah?

2. Berapa komposisi pelapis stearin kelapa sawit yang menghasilkan daya simpan dan kualitas buah nanas yang lebih baik?
3. Kapan waktu paling efektif buah nanas dalam mempertahankan *greenness* dan tidak mengalami *chilling injury*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh *coating* stearin kelapa sawit terhadap perubahan *greenness* dan kualitas buah nanas selama penyimpanan pada suhu rendah.
2. Mengetahui waktu paling efektif buah nanas dalam mempertahankan *greenness* dan kualitas buah nanas.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain memberikan informasi tentang pengaruh pelapis buah dari stearin kelapa sawit terhadap daya simpan dan kualitas buah nanas, khususnya sebagai komoditi ekspor.

### 1.5 Hipotesis Penelitian

Pemberian *coating* stearin kelapa sawit pada buah nanas dan disimpan pada suhu rendah yaitu 7 °C mampu mempertahankan *greenness* dan mutu buah selama penyimpanan.

### 1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini antara lain :

1. Buah nanas yang digunakan yaitu buah nanas MD2 dari PT. Great Giant Pineapple.
2. Menggunakan *coating* stearin kelapa sawit dengan komposisi sebesar 10 g/ 2000 ml, 15 g/ 2000 ml, 20 g/ 2000 ml dan 25 g/ 2000 ml.

3. Penyimpanan buah nanas bersuhu 7 °C.
4. Buah nanas jenis MD2 dengan kematangan SC 0, dan *size* 12.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Buah Nanas (*Ananas comosus*)

Nanas madu dapat dibudidayakan pada ketinggian lebih dari 500 mdpl dengan curah hujan 500-2500 mm/tahun. Tanaman nanas madu memiliki batang berukuran kurang lebih 20-25 cm dan beruas-ruas pendek. Fungsi batang tanaman nanas madu adalah sebagai tempat melekatnya akar, daun bunga, tunas dan buah. Batang tanaman ini hampir tidak terlihat karena tertutup oleh daun. Daun nanas berbentuk memanjang hingga 150 cm dan biasanya terdapat duri-duri kecil di tepiannya (Fani, 2018).

Nanas merupakan tanaman tropis yang merupakan Famili dari Bromeliaceae, memiliki buah berupa semak, dengan ujung daun dan tepi daun yang berduri dan memiliki tulang daun yang sejajar. Kemudian memiliki kulit buah yang berwarna hijau kekuning-kuningan, serta daging buah berwarna kuning. Tanaman nanas ini memiliki kandungan enzim yang kompleks dan kandungan zat aktif di antaranya adalah flavonoid, enzim bromelin, vitamin C dan antosianin (Putri dan Andriani, 2016). Klasifikasi tanaman nanas sebagai berikut (Steenis, 2002):

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Class : Angiospermae

Ordo : Farinosa  
Famili : Bromiliaceae  
Genus : Ananas  
Spesies : Ananas comosus



Gambar 1. Buah Nanas

## 2.2 Klasifikasi Buah Nanas

Tanaman buah nanas merupakan tanaman yang termasuk golongan tanaman tahunan. Susunan yang terdapat pada buah nanas yaitu akar, batang, daun, bunga dan buah. Akar nanas dapat dibedakan menjadi akar tanah dan akar samping. Akar melekat pada pangkal batang dan termasuk akar serabut, kedalaman perakaran pada media tanah yang baik antara 30-50 cm. Batang merupakan tempat melekatnya akar, daun, bunga, tunas dan buah. Batang tanaman nanas cukup panjang 20-25 cm, tebal dengan diameter 2,0-3,5 cm, beruas-ruas pendek. Daun nanas memiliki panjang 130-150 cm, lebar antara 3-5 cm, daun berduri tajam meskipun ada yang tidak berduri dan tidak memiliki tulang daun. Jumlah daun tiap batang sangat bervariasi antara 70-80 helai. Nanas memiliki rangkaian bunga majemuk pada ujung batang. Bunga bersifat hermaphrodit, kedudukan di ketiak daun pelindung. Masa pertumbuhan bunga dari

bagian dasar menuju bagian atas membutuhkan sekitar 10-20 hari. Waktu dari menanam sampai terbentuk bunga antara 6-16 bulan (Suprianto, 2016).

Teknologi memperpanjang umur simpan pada suhu rendah salah satu usaha untuk mengatasi masa simpan adalah dengan memberikan perlakuan penyimpanan pada ruang dingin (*cold storage*). Penyimpanan dingin yang dilakukan juga harus memenuhi persyaratan suhu rendah optimal untuk buah yang akan disimpan karena penggunaan suhu rendah yang tidak sesuai dapat menyebabkan kerusakan (Hamaisa dan Purwanto, 2007).

Suhu merupakan faktor utama yang mempengaruhi laju respirasi suatu produk hasil pertanian. Suhu rendah dapat memperlambat aktivitas enzim dan menekan kecepatan laju respirasi buah. Suhu yang tinggi meningkatkan proses metabolisme didalam jaringan buah menjadi lebih aktif untuk memproduksi senyawa-senyawa kimia dalam melangsungkan proses kehidupan setelah dipanen (Fransiska *et al.*, 2013).

Pada temperatur penyimpanan yang lebih tinggi atau lebih rendah dari temperatur optimum, proses metabolisme akan berhenti sama sekali dan berjalan kurang sempurna. Penyimpanan pada temperatur rendah dapat menurunkan aktivitas proses respirasi dan aktivitas mikroorganisme menjadi terhambat. Penyimpanan pada temperatur rendah tidak akan menghambat aktivitas mikroba saja tapi tidak membunuh mikroba tersebut. Untuk mendapatkan waktu penyimpanan yang lebih panjang maka diperlukan teknik penyimpanan pada temperatur rendah dan perlu dikombinasikan dengan teknik pengawetan yang lainnya. Aktivitas penyimpanan pangan terjadi sepanjang rantai produksi, dimulai dari bahan pangan segar yang dihasilkan oleh produsen, bahan baku maupun bahan pangan olahan yang dihasilkan oleh industri pengolahan, unit distribusi, retail, dan sampai pada tangan konsumen. Pada saat proses penyimpanan, potensi terjadinya kerusakan bahan pangan dapat diakibatkan oleh keberadaan organisme hidup yang berkontaminasi dengan bahan pangan tersebut (Wahyuni dkk., 2014).



PT Great Giant Pineapple memiliki gudang penyimpanan yang biasa disebut dengan *cold storage*. PT GGP tempat penyimpanannya termasuk dalam penyimpanan *controlled atmosphere*. Teknik penyimpanan *controlled atmosphere* sangat penting untuk sistem pasca panen hasil dari buah dan sayuran. Teknik ini bila dikombinasikan dengan teknik pendinginan akan mampu mencegah aktivitas pernapasan dan dapat menghambat proses pengempukan, penguningan dan kemunduran mutu. Kondisi penyimpanan buah nanas dengan suhu 7 °C dapat membuat produk bertahan 4-5 minggu (Santoso, 2006).

### **2.3 Penyimpanan dengan Metode *Modified Atmosphere*.**

Ada beberapa teknik pengawetan buah-buahan di antaranya *controlled atmosphere* yaitu gas-gas pada ruang simpan dikendalikan (*control*) sesuai dengan *setting* penyimpanan untuk kondisi optimum bahan yang disimpan. Sedangkan *modified atmosphere* merupakan salah satu teknologi yang mampu memperlambat penurunan kualitas dan memperpanjang umur simpan dari buah maupun sayur. Selain kedua teknik tersebut saat ini telah banyak banyak dikembangkan berbagai cara, salah satunya adalah teknik pelapisan dengan bahan yang dapat dimakan (*edible coating*) yang lebih canggih dan memiliki banyak keunggulan. MAP (*modified atmosphere packaging*) pada prinsipnya adalah teknik penyimpanan dengan memodifikasi atau merubah komposisi gas di lingkungan sekitar produk. Tujuannya mengurangi laju respirasi, memperlambat pertumbuhan mikroba, dan menghambat kerusakan enzimatik. Modifikasi atau perubahan komposisi udara di lingkungan produk dapat tercapai secara alami ketika produk buah dan sayur ditempatkan dalam kemasan tertutup. Pengurangan oksigen tercapaidengan sendirinya atau spontan yang diakibatkan respirasi komoditi yang menggunakan oksigen yang diikuti dengan naiknya konsentrasi karbondioksida sebagai hasil reaksi respirasi. Teknik demikian dikenal sebagai modifikasi pasif (Caleb *et al.*, 2013).

Lebih lanjut lagi, buah dan sayur dapat mengalami kerusakan akibat pelayuan hingga

pembusukan oleh adanya penyerapan dan pelepasan uap air dari udara. Secara umum, dengan komposisi gas yang terbentuk dengan MAP, oksigen rendah dan karbondioksida tinggi, laju respirasi akan mengalami perlambatan yang mengakibatkan melambatnya proses menuju penuaan dan pembusukan. Sejalan dengan itu umur simpan produk akan mengalami perpanjangan. Dengan demikian MAP menawarkan manfaat ditinjau dari segi mutu, yang terkait dengan masa penyimpanan, pemasaran dan distribusi. MAP dapat antara lain (1) menekan kerusakan pigmen, sehingga mempertahankan kestabilan warna buah dan sayur; (2) menekan laju reaksi pencoklatan khususnya pada buah dan sayuran yang mengalami pemotongan; (3) perbaikan tekstur yang disebabkan oleh aksi karbondioksida pada membran sel; (4) penurunan kerusakan fisiologis yang didorong oleh etilen seperti kerusakan kematian jaringan kulit pada apel dan pir, maupun kerusakan oleh suhu dingin pada buah-buahan yang disimpan pada suhu dingin (Mullan dan McDowell, 2003; Wani *et al.*, 2014).

### **2.3.1 Penyimpanan Dengan Metode *Control Atmosphere***

Dalam upaya penanganan produk pasca panen, proses penyimpanan yang tepat sangat diperlukan. Proses penyimpanan tergantung dengan bahan yang akan disimpan (internal) dan kondisi lingkungan (eksternal). Beberapa di antaranya produk bermasalah karena proses penyimpanan yang kurang baik, misalnya produk disimpandi dalam karung, dimana tempat tersebut tidak memiliki sistem aerasi yang baik. Sebagai contoh dalam penyimpanan produk bentuk gabah mengalami respirasi/pernafasan, oksidasi pada keadaan aerobik, terjadi fermentasi pada kondisi anaerobik dan menjadi kecambah pada kondisi lembab. Sehingga dalam penyimpanan diperlukan adanya tempat penyimpanan yang dilengkapi dengan sistem aerasi. Perlakuan penyimpanan produk kering dengan produk basah berbeda yaitu untuk penyimpanan produk kering diperlukan pengaturan suhu rendah dengan kelembaban rendah (sistem aerasi). Sedangkan untuk ruang penyimpanan misalkan sayur kelembaban tinggi dan suhu rendah, dengan sistem refrigerasi menggunakan *chiller* (pendingin).

*Controlled Atmosphere Storage* (CAS) atau penyimpanan dengan udara terkendali (UT) adalah teknik penyimpanan buah dan sayuran yang dapat mempertahankan mutu buah/sayuran dengan cara memberikan kondisi udara yang berbeda dengan kondisi udara normal khususnya proporsi O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>. Konsentrasi O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dikendalikan dengan cara mengurangi konsentrasi O<sub>2</sub> dan meningkatkan konsentrasi CO<sub>2</sub> untuk meningkatkan umur simpan produk (Wills *et al.*, 1982). Toleransi buah dan sayuran terhadap konsentrasi O<sub>2</sub> yang rendah dan CO<sub>2</sub> yang tinggi berbeda-beda untuk tiap jenis atau varietas dari buah/sayuran tersebut. Penelitian sejenis telah dilakukan oleh Utama *et al.* (2011) pada buah mangga arumanis, dimana buah mangga disimpan pada rentang konsentrasi CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> yaitu 5-10% pada suhu ruang dan suhu dingin. Namun pada penelitian ini suhu lebih berpengaruh terhadap lamanya masa simpan buah mangga dibandingkan kombinasi konsentrasi CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>.

### **2.3.2 Pemberian Pelapis (*Coating*)**

Dalam proses ini bahan pelapis dapat langsung diaplikasikan langsung pada makanan atau dibentuk sebagai film yang digunakan untuk membungkus makanan tanpa merubah bahan dan metode pembuatannya. Jadi dapat disimpulkan bahwa *coating* atau *edible film* merupakan pelapis makanan yang terbuat dari bahan yang aman dan dapat langsung dikonsumsi serta dapat menjaga kualitas makanan selama masa penyimpanan. *Coating* yang ideal harus memiliki syarat, antara lain tidak merubah warna dan bau dari produk, tidak berpengaruh pada kualitas dari suatu produk, harus melekat dan cocok dengan produk, harus ekonomis dan mudah terurai, serta beracun (Prasad & Batra, 2015).

Pemanfaatan *edible coating* merupakan salah satu metode untuk memperpanjang umur simpan dari produk pertanian, mengurangi penurunan kualitas dan kehilangan hasil. *Edible coating* juga memberikan efek yang hampir sama dengan penyimpanan *modified atmospher*. *Edible coating* pada buah dan sayuran berprospek untuk dapat memperbaiki kualitas tampilan dan umur simpan buah atau sayuran (Baldwin, *et al.*,

2012).

Stearin adalah fraksi CPO yang berwujud padat pada suhu kamar. Minyak kelapa sawit ini diperoleh mesokarp buah kelapa sawit melalui ekstraksi dan mengandung sedikit air serta serat halus yang berwarna kuning sampai merah yang berbentuk semi solid pada suhu ruang yang disebabkan oleh kandungan yang tinggi. Minyak sawit ini terdiri dari fraksi padat dan fraksi cair dengan perbandingan yang seimbang. Penyusunan fraksi padat terdiri dari asam miristat (1%), asam palmitat (45%). Stearin sawit adalah fraksi minyak sawit yang lebih keras, mengandung proporsi asam lemak jenuh dengan titik leleh 48–50 °C yang lebih tinggi. Kandungan asam palmitat berkisar antara 49 hingga 68% dan kandungan oleat dari 24 hingga 34%. Stearin sawit memiliki berbagai komposisi, sifat fisik, kandungan lemak padat, dan nilai yodium. Stearin sawit juga membantu menjaga struktur dan bentuk produk selama fluktuasi suhu penyimpanan terjaga (Pande *et al.*, 2012).

Secara alami buah dan sayur yang telah dipanen mengalami proses penuaan dan berakhir dengan pembusukan. Meskipun telah lepas dari tanaman induknya setelah dipanen, buah dan sayuran masih merupakan suatu jaringan yang masih hidup dan masih aktif bermetabolisme. Salah satu reaksi metabolisme yang erat kaitannya dengan mutu dan masa simpan buah dan sayur setelah panen adalah proses respirasi. Selama aktif melakukan respirasi, buah dan sayur memanfaatkan oksigen yang ada di dalam bahan dan di lingkungannya, dan melepas hasil reaksi berupa karbondioksida dan air serta sejumlah energi. Kehadiran oksigen mendorong terjadinya reaksi yang berhubungan dengan kerusakan bahan pangan seperti oksidasi lipid, pencoklatan dan oksidasi pigmen. Oksigen juga mendukung pertumbuhan mikroorganisme aerob yang membutuhkan oksigen untuk hidup, tumbuh dan berkembang biak (Soltani *et al.*, 2015).

## 2.4 Penentuan Tingkat Kematangan Buah Nanas

Klasifikasi buah nanas bisa dilihat dalam 7 indeks kedewasaan, yaitu dari nanas berwarna hijau tua atau mentah hingga nanas berwarna orange kuning atau matang penuh. Indeks 1 : muda atau tidak matang dan berwarna hijau tua, tidak layak untuk dipetik. Indeks 2 : tingkat permulaan matang, berwarna hijau tua dengan sedikit kekuning-kuningan antara mata di bagian pangkal, sudah boleh dipetik dan layak untuk diekspor. Indeks 3 : matang, keseluruhan mata berwarna hijau dengan 1-2 mata di bagian pangkal berwarna kuning, layak untuk diekspor. Indeks 4 : buah mulai masak, 25% mata pada bagian pangkal buah berubah menjadi orange kekuning-kuningan. Indeks 5 : hampir 50% mata menjadi orange kekuning-kuningan. Indeks 6 : lebih 75% mata berwarna orange kekuning-kuningan. Indeks 7 : masak ranum, mata berwarna orange kuning (FAMA, 2011).

Hasil produksi nanas yang melimpah dapat dikembangkan menjadi berbagai produk industri baik pangan maupun non-pangan. Nanas yang digunakan untuk keperluan industri mempunyai kriteria-kriteria tertentu. Hal ini agar produk nanas yang dihasilkan berkualitas baik. Salah satu kriteria nanas yang digunakan sebagai bahan industri adalah berdasarkan tingkat kematangan (Fharadila & Candra, 2019). Tingkat kematangan nanas dapat dikelompokkan menjadi beberapa indeks berdasarkan perubahan pada warna kulitnya (Shamsudin *et al.*, 2009). Sistem identifikasi indeks kematangan buah nanas telah dikembangkan sebelumnya seperti metode ekstraksi komponen warna merah dan hijau pada citra pada model warna RGB dengan metode klasifikasi jaringan saraf tiruan (Asnor *et al.*, 2013)

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2023 di Rajabasa Lama, Lampung Timur, tepatnya pada PT Great Giant Pineapple (GGP) PG4, Laboratorium Research and Development (R&D). Pengelolaan dan analisis data dilakukan di Laboratorium Rekayasa Bioproses Pascapanen, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop dengan aplikasi Flir dan *matlab*, kamera thermal (Flir E4), kotak untuk pengambilan citra *thermal* dan *visible* (*image acquisition chamber*), kamera *visible* (*Apple iphone 7plus*, 12 MP), *hot plate*, gelas ukur, *mixer* (Philips HR1530), refraktometer, timbangan digital, serta alat tulis sebagai alat pendukung.

Bahan yang digunakan adalah buah nanas MD2 pada tingkat kematangan SC 0 dan *size* 12, sebagai campuran CMC 5 g/l dan gelatin 5 g/l, lalu *coating* stearin kelapa sawit dengan konsentrasi 5 g/1000 ml, 7.5 g/ 1000 ml, 10 g/1000 ml dan 12.5 g/ 1000 ml, dengan air aquades 1000 ml, dan gliserol 10 ml.

### 3.3 Prosedur Pembuatan *Coating* Stearin Kelapa Sawit

1. Disiapkan alat yang akan digunakan yaitu, gelas ukur, *hotplate*, thermometer, timbangan digital (KERN AEJ), spatula, dan pipet tetes.
2. Disiapkan bahan penelitian aquades 2000 ml, gelatin 10 g/ 2000 ml, CMC 1000 g/2000 ml, gliserol 20 ml dan stearin kelapa sawit dengan konsentrasi, 10 g/2000 ml, 15 g/ 2000 ml, 20 g/ 2000 ml, dan 25 g/ 2000 ml, pada penelitian menggunakan aquades sebanyak 2000 ml dan konsentrasi setiap bahan menyesuaikan air aquades.
3. Ditimbang semua bahan yang akan digunakan sesuai dengan takaran dengan timbangan digital.
4. Cara pembuatan konsentrasi larutan *coating* stearin kelapa sawit yaitu pertama memanaskan aquades 2000 ml di *hotplate* dengan suhu 40 °C. lalu memasukkan gelatin 10 g/ 2000 ml dan mengaduknya selama 10 menit hingga homogen, setelah itu memasukkan CMC 10 g/ 2000 ml dan mengaduknya hingga homogen pada suhu 60 °C, lalu memasukkan stearin kelapa sawit sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan dan gliserol 20 ml pada suhu 80 °C dan diaduk sampai homogen atau kurang lebih selama 30 menit.
5. Setelah larutan sudah jadi kemudian didiamkan supaya larutan dingin, dan larutan siap untuk digunakan.
6. Larutan *coating* stearin kelapa sawit yang sudah jadi digunakan pada buah nanas MD2 mengoleskan *coating* stearin kelapa sawit menggunakan tangan secara merata.

### 3.4 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan buah nanas MD2 yang dilapisi stearin kelapa sawit dengan berbagai komposisi sebagai perlakuan yaitu : 10 g/ 2000 ml (C1), 15 g/ 2000 ml (C2), 20 g/ 2000 ml (C3) dan 25 g/ 2000 ml (C4) dan perlakuan Kontrol (K) tanpa *coating*, yang dibuat dengan air aquades sebanyak 2000 ml, gelatin 10 g/ 2000

ml, CMC 10 g/ 2000 ml, dan gliserol 20 ml.

Tabel 1. Rancangan Percobaan

|                       |     | Konsentrasi Coating |                     |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                       |     | K<br>(0g/2000 ml)   | C1<br>(10g/2000 ml) | C2<br>(15 g/ 2000 ml) | C3<br>(20 g/ 2000 ml) | C4<br>(25 g/ 2000 ml) |
| Sampel non destruktif | KU1 | C1U1                | C2U1                | C3U1                  | C4U1                  |                       |
|                       | KU2 | C1U2                | C2U2                | C3U2                  | C4U2                  |                       |
|                       | KU3 | C1U3                | C2U3                | C3U3                  | C4U3                  |                       |
|                       | KU4 | C1U4                | C2U4                | C3U4                  | C4U4                  |                       |
|                       | KU5 | C1U5                | C2U5                | C3U5                  | C4U5                  |                       |
| Sampel destruktif     | KU6 | C1U6                | C2U6                | C3U6                  | C4U6                  |                       |
|                       | KU7 | C1U7                | C2U7                | C3U7                  | C4U7                  |                       |
|                       | KU8 | C1U8                | C2U8                | C3U8                  | C4U8                  |                       |

Keterangan:

C : *Coating* ( K (Kontrol) tanpa *coating* , C1 10 g/2000 ml, C2 12.5 g/ 2000 ml, C3 20g/ 2000 ml, C4 25 g/2000 ml ).

U : Ulangan (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)  
dilakukan selama 8 kali pengamatan (0, 7, 14,18, 21, 28, 31, 35)

Dari tabel rancangan penelitian, jumlah total sampel yang digunakan untuk pengamatan non destruktif adalah 5 perlakuan x 5 ulangan = 25 buah, sedangkan untuk pengamatan destruktif yaitu 5 perlakuan x 3 x ulangan x 8 pengamatan = 120 buah. Sehingga keseluruhan jumlah sampel adalah 25 + 120 = 145 buah.

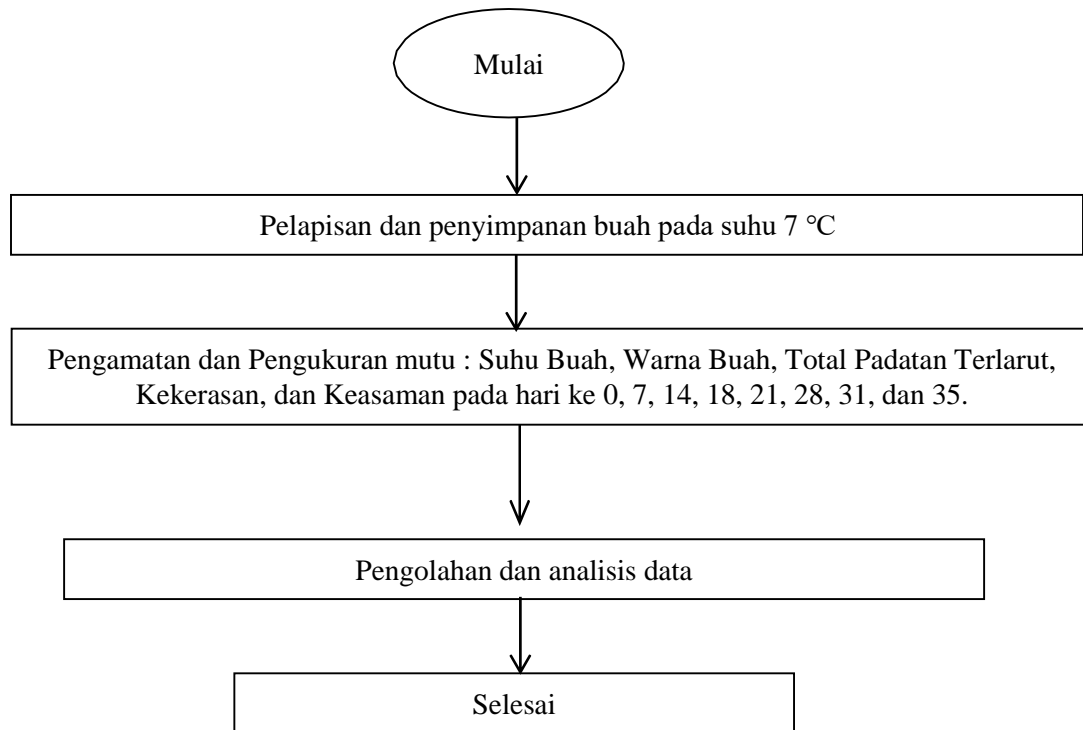
Parameter mutu buah yang akan diukur yaitu

1. Suhu buah 7 °C
2. Warna kulit buah
3. Total Padatan Terlarut (°Brix)
4. Kekerasan
5. Keasaman



### 3.5 Prosedur Penelitian

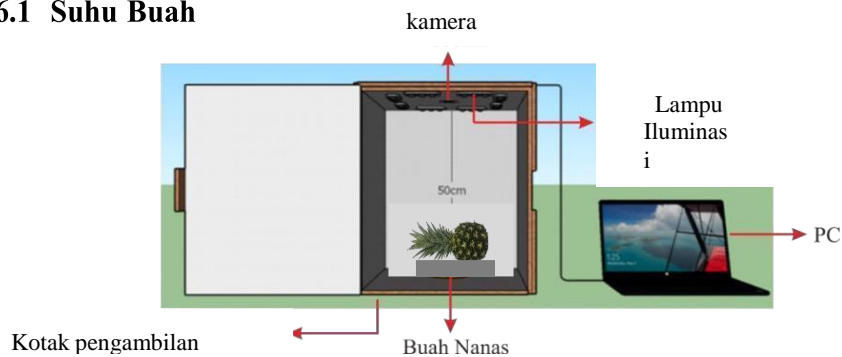
Sebelum melakukan penelitian ada proses-proses yang harus diperhatikan pada pengambilan data selama penelitian. Di bawah ini merupakan diagram proses penelitian.



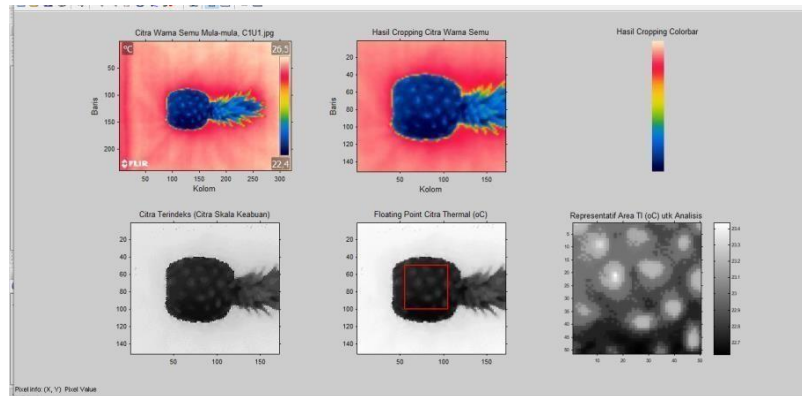
Gambar 2. Diagram alir penelitian

### 3.6 Parameter Penelitian

#### 3.6.1 Suhu Buah



Gambar 3. Ilustrasi pengambilan *thermal image*

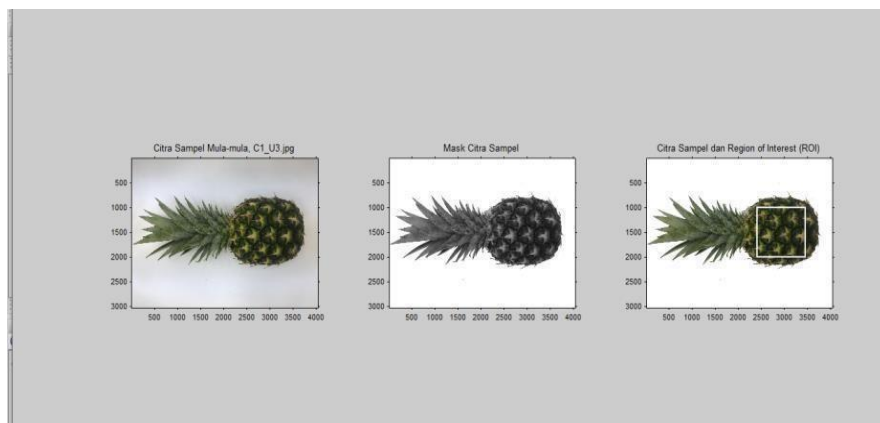


Gambar 4. Contoh tampilan hasil pengolahan citra *thermal* dengan Matlab

Prosedur pengukuran suhu buah yaitu :

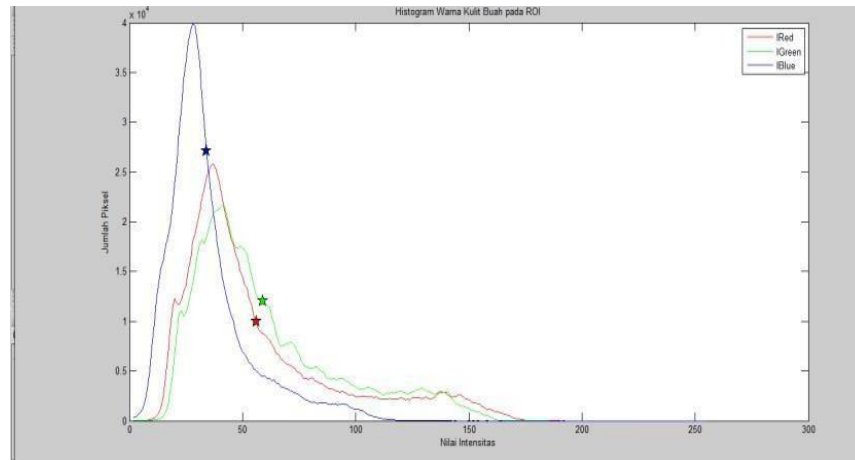
- 3.6.1.1 Diletakkan buah nanas pada box pengambilan citra yang sudah *disetting*.
- 3.6.1.2 Ditutup box yang di dalamnya terdapat nanas dan alat kamera thermal diletakkan di bagian atas yang sudah diberi lubang untuk mengambil gambar.
- 3.6.1.3 Dihubungkan kamera thermal dengan laptop, lalu diambil gambar dan gambar tersebut akan tersimpan secara otomatis pada laptop.

### 3.6.2 Perubahan Warna Kulit



Gambar 5. Contoh tampilan hasil data *visible image* dengan Matlab

Keterangan : foto sebelah kiri adalah gambar (foto) original, tegak dan citra yang sudah difilter *backgroundnya* dan ditentukan ROI (*Region of Interest*) ukuran ROI yaitu panjang 1050 cm dan tinggi 1000 cm untuk diekstrak informasi nilai intensitas warna RGB dan kulit buah.



Gambar 6. Proses pengolahan *visible image* dengan Matlab

Perubahan warna pada kulit buah dapat dijadikan sebagai salah satu indikator kematangan pada buah, lama penyimpanan buah dapat merubah warna pada buah salah satu cara untuk mengetahui perubahan warna pada buah yaitu dengan mengambil *visible image*. Langkah-langkah yang digunakan untuk pengambilan *visible image* yaitu :

- 1) Disiapkan sampel buah yang akan difoto.
- 2) Dimasukkan sampel buah pada kotak *visible image* berukuran 80 cm x 80 cm yang sudah terpasang lampu berukuran 22 watt, dan diletakkan kamera merk iphone 7 plus 12 MP di bagian penyanggah dalam kotak. Kemudian sampel buah satu persatu difoto.

### 3.6.3 Total Padatan Terlarut (<sup>0</sup>Brix)

Pada pengukuran brix ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kemanisan dari buah nanas, langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mengetahui tingkat

- 1) Larutan fenolftalein 1% dimasukkan sebanyak 3 tetes ke dalam larutan sampel pada tabung buret. Lalu cairan NaOH dimasukkan ke dalam sampel perasan buah nanas pada tabung buret sembari digoyangkan sampai warnanya berubah menjadi merah muda dan dicatat berapa NaOH yang terpakai.

$$\text{Asam bebas (\%)} = \frac{((\text{mL NaOH yang terpakai}) \times 0.064 \times \text{molaritas NaOH} \times 100)}{\text{Volume sampel}}$$

**Keterangan :**

0.064 = *miliequivalent factor* pada asam *predominant (citric acid)*

$$\text{Tingkat Kemanisan} = \frac{\text{Nilai padatan terlarut}}{\text{Nilai asam bebas}}$$

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Coating* stearin kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan *greenness* pada buah nanas, karena perbandingan antara buah nanas yang diberikan pelapis stearin kelapa sawit dengan buah nanas kontrol (tanpa *coating*) pengaruhnya sangat sedikit, pada hasil pengamatan buah nanas *greenness* dilihat dari data masih baik yaitu pada kontrol, namun perlakuan C1 tidak jauh beda dengan kontrol untuk kualitas dan pertahanan *greenness*nya.
2. Waktu penyimpanan yang efektif buah nanas dalam mempertahankan *greenness* dilihat dari selama pengamatan yaitu pada hari 14 sampai hari ke 28 dan buah tersebut tidak mengalami *chiling injury*, karena pada hari ke 31 dan hari ke 35 untuk pertahanan *greenness* nya sudah kurang baik kualitasnya

## 5.2 Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan yaitu perlu ada nya uji formulasi terhadap konsentrasi *coating* stearin kelapa sawit yaitu disarankan lebih diturunkan konsentrasi stearin kelapa sawit supaya mendapatkan hasil yang terbaik. Karena konsentrasi pelapis stearin kelapa sawit tidak berpengaruh nyata pada buah nanas sehingga mendapatkan hasil yang kurang memuaskan dan kurang memenuhi tujuan dari penelitian. Namun untuk perbandingan dengan *coating* PT yaitu Stafresh dan OE, hasilnya *coating* stearin kelapa sawit tidak berbeda nyata dengan *coating* yang ada di PT yaitu stafresh dan OE.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asnor, J. I., Rosnah, S., Wan, Z. W. H., & Badrul, H. A. B. 2013. Pineapple maturity recognition using rgb extraction. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 7(6), 597–600.
- Baldwin, E. A., Hagenmaier, R., dan J. Bay. 2012. *Edible Coating and Film Improve Food Quality Second Edition*. CRC Press. London.
- Caleb, O.J., Mahajan, P.V., Al-Said, F.A. And Opara, U.L. 2013., Modified Atmosphere Packaging Technology Of Fresh And Fresh-Cut Produce And The Microbial Consequences – A Review, *Food Bioprocess Technol.* 6: 303-329.
- Cano-Reinoso, D.M., Soesanto, L.K. and Wibowo, C., 2022. Effect of pre-and postharvest treatments with salicylic acid on physicochemical properties of pineapple cv. MD2. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*, 21(3): 1-19.
- El-Anany, A.M., G.F.A. Hassan and F.M. Rehab Ali. 2009. Effects of edible coatings on the shelf-life and quality of Anna Apple (*Malus domestica* Borkh) during cold storage, *Journal of Food Technology*, 9(1): 5-11.
- FAMA. 2011. *Menuju Ke Arah Kualiti Malaysia's Best Nanas*. FAMA". Malaysia.

- Fani, D. M. 2018. *Analisis Efisiensi Pemasaran dan Nilai Tambah Komoditas Nanas Madu di Kecamatan Belik, Kabupaten Pematang Jaya, Jawa Tengah*, Skripsi S-1, Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fransiska, A., Hartanto, R., Lanya, B., & Tamrin. 2013. Karakteristik Fisiologi Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Dalam Penyimpanan Atmosfer Termodifikasi. *Jurnal Teknik Pertanian*, 2(1), 1–6.
- Fitriana, 2015. *Pengaruh Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Sayur Kangkung, Bayam, Dan Kacang Tunggak*. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri (Uin) Alauddin Makassar. Makassar.
- Finahari, N., 2019. Potensi Sprayer Otomatis Sebagai Solusi Masalah Penyiraman Tanaman Untuk Petani Cabe. *Jurnal Aplikasi Teknik Dan Pengabdian Masyarakat*, Pp. 19-24.
- Fharadila, B., & Candra, F. 2019. Identifikasi Kematangan Buah Nanas Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. *Jom FK TEKNIK*, 6(1), 1-7.
- Hamaisa, Sutrisno, and Y. Aris Purwanto. 2007. “Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Umur Simpan Dan Kualitas Buah Pepaya (*Carica Papaya* L.) Varietas IPB 1 Selama Penyimpanan Dan Pematangan Buatan”. *Ketahanan Pangan*: 3–6.
- Isnaini, N. 2009. *Pengaruh Edible coating Terhadap Kecepatan Penyusutan Berat Apel Potongan*. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Surabaya.
- Indra Sakti Nasution, Yusmanizar, dan Kurnia Melianda, 2012. Pengaruh Penggunaan Lapisan Edibel (*Edible Coating*), Kalsium Klorida, Dan Kemasan



Plastik Terhadap Mutu Nanas (*Ananas Comosus Merr.*) Terolah Minimal. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* Vol. (4) No.2.

Jhon David H, STP dan Juliana C. Kilmanun. 2016. *Penanganan Pasca Panen Penyimpanan untuk Komoditas Hortikultura*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Banjarbaru.

Mullan, M. And Mcdowell, D. 2003., *Modified Atmosphere Packaging*. In Coles, R. Mc. Dowell, D. And Kirwan, M.J. (Eds.), *Food Packaging Technology*, Blackwell Publishing Ltd.

Pande, C. C. Akoh, and O. M. Lai. 2012. *Food Uses of Palm Oil and Its Components*. AOCS Press.

Pantastico, ER. B. 1989. *Fisiologi pasca panen*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Putri Mariska. 2023. *Uji Bahan Pelapis Buah Berbahan Dasar Kitosan Dan Bahan Alami Sebagai Perlakuan Pascapanen Terhadap 2 Klon Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) Berpotensi Ekspor*. Thesis- S2. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung.

Prasad, N. and E. Batra. 2015. *Edible Coating (The Future of Packaging): Cheapest and Alternative Source To Extend the Post Harvest Changes- A Review*, Asian

Pantastico, ER.B. 1986. *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub Tropika*. Penerjemah : Prof. Ir. Kamarjani. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Putri RD, Andriani I. 2016. *Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Nanas (Ananas comosus) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Aggregatibacter actinomycetemcomitans* [thesis].
- Santoso. 2006. Teknologi Pengawetan Bahan Segar. *Faperta Uwiga Malang*, (c),1-31.
- Suprianto, Cahyo., 2016. *Grow your own fruits- panduan praktis menanam 28 tanaman buah populer di perkarangan* : Lily Publisher, Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Soltani, M., Alimardani, R., Mobli, H. And Mohtasebi, S.S. 2015., Modified Atmosphere Packaging Technology For Shelf-Life Extension Of Fruit And Vegetables, *Journal Of Applied Packaging Research* 7(3): 33-59.
- Soedarya, A. P. 2009. *Budidaya Usaha Pengolahan Agribisnis Nanas*. Pustaka Grafika. Bandung.
- Shamsudin, R., Daud, W. R. W., Takriff, M. S., & Hassan, O. 2009. *Chemical Compositions and thermal properties of the josapine variety of pineapple fruit (Ananas comosus l.) in different storage systems*. 34,2011, 1558-1572.
- Sefriyanti Simanjuntak. 2023. *Verifikasi Penentuan Tingkat Kematangan Buah Nanas*. Skripsi-S1. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung.
- Utama, I.M.S., Y. Setiyo, I.A.R.P. Puja, N.S. Antara. 2011. Kajian atmosfer terkendali untuk memperlambat penurunan mutu buah manga arumanis selama penyimpanan. *J. Hort. Indonesia*. 2(1): 27-33.

Van Steenis, C. G. J., 2002. *Flora untuk Sekolah di Indonesia*. Moeso Sarjowinoto, Edisi Ke 6. Prodni Paramita. Jakarta, 458.

Wahyuni, S., Triyono, S. & Tusi, A., 2014. Perbandingan Teknik Pemajangan Sayuran Daun Untuk Mempertahankan Kesegaran Selama Penjualan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, P. Lampung.

Wills, R.B.H., H. Lee, P. Graham, W.B. Mc Glasson, E.G. Hall. 1982. *Postharvest: an Introduction to the Physiology and Handling of Fruits and Vegetables*. New South Wales University-Press, Australia.

Winarno, F.G. 2002. *Fisiologi lepas panen produk hortikultura*. M-Brio Press, Bogor.