

**PENGARUH COATING MAGGOT OIL PADA BUAH NANAS MD2
SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG**

(Skripsi)

Oleh

St. Aminatus Sa'diyah

2114071001



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**PENGARUH COATING MAGGOT OIL PADA BUAH NANAS MD2
SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG**

Oleh

St. Aminatus Sa'diyah

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK

Pada

Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH COATING MAGGOT OIL PADA BUAH NANAS MD2 SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG

Oleh

St. Aminatus Sa'diyah

Nanas (*Ananas comosus*) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting yang dikembangkan di provinsi Lampung. Umur simpan buah nanas segar antara 1 sampai 7 hari pada suhu penyimpanan $\pm 21,11^{\circ}\text{C}$. *Edible coating* merupakan salah satu metode yang berpotensi dapat memperpanjang umur simpan serta mempertahankan mutu buah segar. Penelitian ini menganalisis pengaruh coating pada buah nanas MD2 menggunakan *coating maggot oil* dengan konsentrasi 12,5%, 15%, 17,5%, *palm stearin* 0,1%, dan OE (existing digunakan di PT Great Giant Pineapple) selama penyimpanan suhu ruang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan faktor pelapis (*coating*) dan lama penyimpanan. Alat yang digunakan yaitu gelas ukur, stealer, hotplate, sedangkan bahan yang digunakan, *maggot oil*, *palm stearin*, gliserol, *emulsifier tween 80*, dan buah nanas MD2 dengan *size 7* dan *shell color* (SC) 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pelapis *maggot oil* 12,5% dan *maggot oil* 15% memiliki performa yang hampir sama atau tidak berpengaruh nyata dengan pelapis OE (existing digunakan di PT Great Giant Pineapple) tetapi lebih baik dibandingkan dengan *coating maggot oil* 17% dan *palm stearin* 0,1%. Pelapis *maggot oil* 12,5% dan 15% dapat digunakan sebagai pelapis alternatif untuk larutan yang sudah existing.

Kata kunci: Buah Nanas MD2; Coating; Pelapis; Maggot Oil; Palm Stearin; OE; Lama Penyimpanan

ABSTRACT

EFFECT OF MAGGOT OIL COATING ON MD2 PINEAPPLE DURING STORAGE AT AMBIENT TEMPERATURE

By

St. Aminatus Sa'diyah

Pineapple (*Ananas comosus*) is one of the important horticultural commodities cultivated in Lampung Province. The shelf life of fresh pineapple ranges between 1 to 7 days at a storage temperature of approximately $\pm 21.11^{\circ}\text{C}$. Edible coating is a promising method to extend shelf life and to maintain the quality of fresh fruit. This study analyzed the effect of coating on MD2 pineapple using maggot oil-based coatings at concentrations of 12.5%, 15%, and 17.5%, compared with palm stearin (0.1%) and OE (existing coating applied by PT Great Giant Pineapple) during storage at ambient temperature. The experiment was arranged in a factorial completely randomized design (CRD) with two factors: coating treatment and storage duration. The equipments used included a measuring cylinder, stirrer, and hotplate, while the materials consisted of maggot oil, palm stearin, glycerol, emulsifier (Tween 80), and MD2 pineapples with size 7 and shell color (SC) 1. The results showed that coatings with maggot oil at 12.5% and 15% exhibited similar performance, with no significant difference compared to OE, but were more effective than coatings with maggot oil 17.5% and palm stearin 0.1%. Coating maggot oil 12.5% and 15% can be used as alternative coating in the future

Keywords: MD2 Pineapple; Coating; Edible Coating; Maggot Oil; Palm Stearin; OE; Storage Duration.

Judul Skripsi : **PENGARUH COATING MAGGOT OIL PADA
BUAH NANAS MD2 SELAMA PENYIMPANAN
SUHU RUANG**

Nama Mahasiswa : **St. Aminatus Sa'diyah**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2114071001**

Jurusan/PS : **Teknik Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**



1. **Komisi Pembimbing**

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

Cicik Sugianti, S.T.P., M.Si., Ph.D.
NIP. 198805222012122001

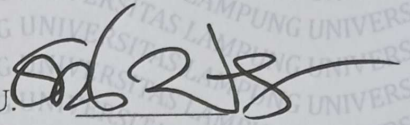
2. **Ketua Jurusan Teknik Pertanian**

Prof. Dr. Ir. Warji, S.T.P., M.Si., IPM.
NIP. 197801022003121001

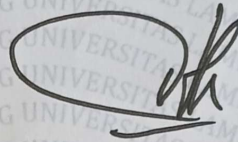
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

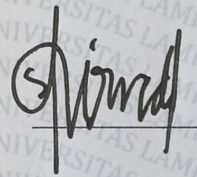


Sekretaris : Cicih Sugianti, S.TP., M.Si., Ph.D.



Penguji

Bukan Pembimbing : Winda Rahmawati, S.T.P., M.Si., M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. L. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 29 Agustus 2025

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah St. Aminatus Sa'diyah NPM. 2114071001. dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) Ir. Sri Waluyo, S.T.P., M.Si., Ph.D., IPU. dan 2) Cicih Sugianti, S.TP., M.Si., Ph.D. Berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan, karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 8 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan



SEPLULUH RIBU RUPIAH
1000
METERAI
TEMPEL
D1YUC0X527220996

St. Aminatus Sa'diyah
NPM. 2114071001

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Purbolinggo, Lampung Timur pada tanggal 28 Agustus 2002, penulis lahir dari pasangan bapak Nurwanto dan ibu Yanti Maysaroh, sebagai anak pertama dari dua bersaudara.

Pada tahun 2009 sampai dengan 2015 penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 3 Metro Barat, Kota Metro. Setelah menyelesaikan Sekolah Dasar penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 2 Metro, Kota Metro pada tahun 2015-2019. Lalu penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) pada tahun 2019-2021 di SMA Negeri 2 Metro, Kota Metro.

Pada tahun 2021 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN). Pada bidang akademik penulis pernah menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Fisika Dasar pada Tahun 2022 sampai 2023. Pada bulan Januari sampai Februari 2024 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Desa Sungai Badak, Kecamatan Mesuji, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung. Lalu pada bulan Juli sampai Agustus 2024 penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) selama 40 hari di PT Great Giant Pineapple (GGP) Packing House (PH 1) dengan judul **“Analisa dan Rekomendasi Umur Simpan pada Proses Industri Buah Nanas Segar Tingkat Kematangan 2 dengan Tujuan Domestik di PT GGP PG4 Lampung Timur”** Lampung Timur, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamiin

Segala puji dan Syukur penulis panjatkan ke-hadirat Allah SWT, atas Rahmat, karunia, serta hidayah-Nya yang senantiasa memberikan kekuatan, Kesehatan, dan kemudahan dalam setiap langkah kehidupan ini. Berkat Ridha-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi ini kupersembahkan dengan penuh hormat, cinta, dan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada:

Kedua Orang Tua

Bapak Nurwanto dan Ibu Yanti Maysaroh

Sebagai ucapan terima kasih yang tak terhingga, yang selalu memberikan dan mengupayakan segalanya baik materi, tenaga, pikiran, dan doa yang tak pernah putus demi mencapai keberhasilan saya.

Semoga keberhasilan ini menjadi persembahan kecil yang bisa membuat kalian bangga dan bahagia. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, dan umur yang berkah untuk Bapak dan Ibu.

Adikku Tersayang

Maratus Sidiqiyah, terima kasih sudah selalu memberikan semangat, dukungan dan doa. Semoga kita selalu saling menyayangi.

SANWACANA

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam selalu tercurah kepada suri tauladan seluruh umat Islam, Nabi Muhammad SAW, yang senantiasa kita nantikan syafaatnya di yaumul kiyamah. Aamiin.

Skripsi yang berjudul “Pengaruh *Coating Maggot Oil* pada Buah Nanas MD2 Selama Penyimpanan Suhu Ruang” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Lampung.

Melalui kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M. selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Prof. Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
4. Ir. Sri Waluyo, S.T.P., M.Si., Ph.D., IPU., pembimbing pertama dan dosen Pembimbing Akademik (PA) selama menempuh Pendidikan di Jurusan Teknik Pertanian yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, arahan, nasehat, kritik, dan saran serta motivasi selama proses penyusunan skripsi;
5. Cicih Sugianti, S.TP., M.Si., Ph.D., selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, kritik, arahan, dan saran selama proses penyusunan skripsi;

6. Winda Rahmawati, S.T.P., M.Si., M.Sc., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini;
7. Pak Maman, Pak Cahyo, Pak Suradi, Bu Siti, Mas Doni serta tenaga kerja tim riset yang telah memberikan arahan dan informasi, serta mendampingi dan memberikan banyak ilmu terkait riset nanas di PT Great Giant Pineapple Lampung Timur;
8. Kepada bapak saya tersayang bapak Nurwanto. Meskipun tidak sempat merasakan bangku perkuliahan, beliau selalu memberikan yang terbaik. Terima kasih atas setiap cucuran keringat dan kerja keras yang engkau tukarkan menjadi sebuah nafkah demi anakmu bisa sampai menempuh pendidikan kuliah;
9. Kepada Ibu saya tercinta ibu Yanti Maysaroh. Terima kasih atas segala motivasi, semangat, dan doa yang selalu mengiringi langkah saya. Terima kasih sudah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi, serta pelita yang tak pernah padam dalam setiap langkah saya menjalani hidup;
10. Terima kasih kepada keluarga saya yaitu om Hamidun, dan Tante Nurhayati yang selalu membantu, mendukung dan memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini;
11. Terima kasih Arief yang telah banyak membantu penulis dalam proses penelitian sampai dengan menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih Sindie, Nia, Triska, Widya, Evita, Atika yang telah memberi dukungan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini;
12. Keluarga Teknik Pertanian 2021 yang telah memberikan banyak warna pada perjalanan perkuliahan penulis, membantu penulis dalam perkuliahan, penelitian hingga penyusunan skripsi ini;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan selama perkuliahan hingga penulis menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
I. PENDAHULUAN.....	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Hipotesis Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Batasan Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Nanas.....	5
2.2. Nanas MD2	7
2.3. Tingkat Kematangan Buah Nanas	7
2.4. Kerusakan Buah Nanas	8
2.5. <i>Edible Coating</i> (Pelapisan)	10
2.6. Umur Simpan Buah Nanas.....	10
2.7. Gliserol.....	12

2.8. <i>Maggot Oil</i>	13
2.9. <i>Palm Stearin</i>	14
III. METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Waktu dan Tempat	16
3.2. Alat dan Bahan.....	16
3.3. Rancangan Percobaan	16
3.4. Prosedur Pembuatan <i>Coating Maggot Oil</i> dan <i>Palm Stearin</i>	19
3.5. Prosedur Penelitian	23
3.6. Parameter Penelitian	24
3.7. Analisis Data	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1. Deskriptif	29
4.2. Susut Bobot	33
4.3. Laju Respirasi	37
4.4. Model Respirasi	39
4.4.1. Model Respirasi Orde Satu (<i>First Order</i>)	40
4.4.2. Model Respirasi Logistik.....	41
4.5. Total Padatan Terlarut.....	42
4.6. Vitamin C.....	45
4.7. <i>Acidity</i>	48
4.8. Kekerasan.....	51
4.9. <i>Shell Pitting</i>	53
4.10. Identifikasi Perlakuan Terbaik.....	56
V.KESIMPULAN DAN SARAN	58

5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Nanas	5
2. Tingkat Kematangan Buah Nanas.....	8
3. <i>Mealybug</i> (Kutu Putih) pada Buah Nanas.....	10
4. <i>Coating Maggot Oil</i>	13
5. <i>Coating Palm Stearin</i>	14
6. Prosedur Pembuatan Larutan <i>Coating Maggot Oil</i>	20
7. Prosedur Pembuatan Larutan <i>Palm Stearin</i>	21
8. <i>Flowchart</i> Prosedur Penelitian.....	23
9. Visual Buah Nanas pada Setiap Perlakuan	32
10. Perubahan Susut Bobot pada Buah Nanas Selama Penyimpanan.....	34
11. Rerata Susut Bobot pada Berbagai Jenis Pelapis	35
12. Rerata Susut Bobot pada Berbagai Jenis Penyimpanan.....	36
13. Laju Respirasi Setiap pada Buah Nanas Selama Penyimpanan	38
14. Rerata Laju Respirasi pada Berbagai Jenis Penyimpanan	39
15. Model Respirasi Orde Satu (<i>First Order</i>) pada Buah Nanas	40
16. Model Respirasi Logistik pada Buah Nanas	41
17. Perubahan TPT pada Buah Nanas Selama Penyimpanan	43
18. Rerata Total Padatan Terlarut pada Berbagai Jenis Penyimpanan.....	44
19. Perubahan Vitamin C pada Buah Nanas Selama Penyimpanan.....	45
20. Rerata Vitamin C pada Berbagai Jenis Pelapis.....	47
21. Rerata Vitamin C pada Berbagai Jenis Penyimpanan.....	48

22. Perubahan Persentase <i>Acidity</i> pada Buah Nanas Selama Penyimpanan	49
23. Perubahan Kekerasan pada Buah Nanas Selama Penyimpanan.....	52
24. Rerata Kekerasan pada Berbagai Jenis Penyimpanan.....	53
25. Perubahan <i>Shell Pitting</i>	54
26. Pengukuran Laju Respirasi (a), Pengukuran Kekerasan Buah Nanas (b).....	93
27. Pengukuran <i>Acidity</i> dan Vit C (a), Pengukuran TPT Buah Nanas (b).....	93
28. Alat dan Bahan pada Penelitian (a), <i>Maggot Oil</i> (b).....	94
29. Proses Pelapisan <i>Maggot Oil</i> (a), <i>Palm Stearin</i> (b)	94
30. Larutan <i>Maggot Oil</i> 12,5% (a), Larutan <i>Maggot Oil</i> 15% (b), Larutan <i>Maggot Oil</i> 17,5% (c), Larutan OE wax (d)	95
31. Larutan <i>Palm Stearin</i> (a), Letak Sample Penelitian (b)	96

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rancangan Percobaan Penelitian	18
2. Model Respirasi Orde Satu (<i>First Order</i>) pada Buah Nanas	40
3. Model Respirasi Logistik pada Buah Nanas	41
4. Rerata <i>Acidity</i> pada Interaksi Antara Pelapis dan Waktu Penyimpanan diikuti Notasi Hasil Uji Lanjut BNT (5%)	50
5. Rerata <i>Shell Pitting</i> pada Interaksi Antara Pelapis dan Waktu Penyimpanan diikuti Notasi Hasil Uji Lanjut BNT (5%).....	55
6. Hasil Anova; $\pm$ standar deviasi dan Uji Lanjut BNT 5% Susut Bobot dan Vitamin C	56
7. Uji Anova Susut Bobot pada Buah Nanas	86
8. Uji Lanjut BNT 5% Susut Bobot pada Faktor Pelapis.....	86
9. Uji Lanjut BNT 5% Susut Bobot pada Faktor Waktu Penyimpanan.....	86
10. Uji Anova Laju Respirasi pada Buah Nanas.....	86
11. Uji Lanjut BNT 5% Laju Respirasi pada Faktor Waktu Penyimpanan	87
12. Uji Anova Total Padatan Terlarut pada Buah Nanas	87
13. Uji Lanjut BNT 5% Total Padatan Terlarut pada Faktor Waktu Penyimpanan ...	87
14. Uji Anova Vitamin C pada Buah Nanas	88
15. Uji Lanjut BNT 5% Vitamin C pada Faktor Pelapis.....	88
16. Uji Lanjut BNT 5% Vitamin C pada Faktor Waktu Penyimpanan.....	88

17. Uji Anova <i>Acidity</i> pada Buah Nanas.....	89
18. Uji Lanjut BNT 5% <i>Acidity</i> Interaksi Antara Pelapis dan Waktu Penyimpanan..	89
19. Uji Anova Kekerasan pada Buah Nanas	90
20. Uji Lanjut BNT 5% Kekerasan pada Faktor Waktu Penyimpanan.....	91
21. Uji Anova <i>Shell Pitting</i> pada Buah Nanas	91
22. Uji Lanjut BNT 5% <i>Shell Pitting</i> Interaksi Antara Pelapis dan Waktu Penyimpanan	91

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) adalah buah yang kaya akan vitamin A, vitamin B12, vitamin C, vitamin E, gula, kalium, kalsium, natrium, fosfor, magnesium, zat besi, yodium, sulfur, klorin, biotin, bromelain, dan berbagai nutrisi lainnya. Nanas juga mengandung 90% air. Manusia sangat diuntungkan dari buah-buahan, terutama dalam hal protein utama, vitamin, dan mineral yang terkandung di dalamnya. Beberapa spesies buah, seperti jambu biji, belimbing, pepaya, nanas, dan semangka, memiliki kadar vitamin A dan C yang signifikan. Karena aroma, rasa, dan warnanya yang menarik, nanas merupakan salah satu buah yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia.

Pada suhu penyimpanan $\pm 21,11^{\circ}\text{C}$, nanas segar dapat disimpan selama satu hingga tujuh hari (Pramanti & Murdianto, 2015). Karena suhu ruangan yang hangat dapat mempercepat proses pematangan dan pembusukan nanas, sebaiknya simpan nanas segar pada suhu ruangan untuk sementara waktu. Untuk mencegah kerusakan, nanas harus disimpan di tempat yang sejuk dan kering, jauh dari sumber panas dan sinar matahari langsung. Nanas tidak boleh disimpan di udara lembap saat berada pada suhu ruangan karena dapat menyebabkan pertumbuhan jamur.

Kualitas nanas biasanya dievaluasi menggunakan standar fisikokimia dan umur simpan buah setelah panen. Karakteristik ini meliputi tekstur, rasa, penampilan, dan

komposisi kimia, yang semuanya dapat memengaruhi penerimaan dan preferensi konsumen. Kualitas, umur simpan, dan kualitas organoleptik buah selama penyimpanan dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk manajemen pascapanen dan suhu penyimpanan. Unsur-unsur lain, seperti kelembapan, suhu, dan aktivitas air, juga dapat menurunkan kualitas buah selama penyimpanan. Selama tahap ini, buah mungkin matang lebih cepat, sehingga menghasilkan kualitas yang rendah dan masa simpan yang lebih pendek.

Buah-buahan adalah makanan yang mudah rusak. Ketika buah hancur, nilai gizinya, terutama vitamin, berkurang karena interaksi dengan oksigen. Oleh karena itu, teknologi pascapanen yang tepat diperlukan untuk membatasi kerusakan, menjaga kualitas, dan memperpanjang umur simpan buah. Ada beberapa strategi untuk mengurangi kerusakan pada barang olahan, termasuk penggunaan bahan kimia, modifikasi atmosfer, dan pelapis yang dapat dimakan. Pelapis yang dapat dimakan umumnya digunakan pada buah-buahan dan sayuran (Nasution dkk., 2016). Pelapis melindungi buah dari kerusakan biologis, mikroba, dan kimia, sehingga memperpanjang umur simpannya. Pelapis memiliki permeabilitas yang buruk terhadap oksigen dan karbon dioksida, yang memperlambat laju respirasi buah-buahan dan sayuran. Lebih lanjut, pelapis melindungi bahan dari transpirasi, yang mencegah penurunan berat dan pelunakan. Aplikasi senyawa antimikroba juga dapat memberikan kualitas antibakteri pada pelapis yang dapat dimakan. Kualitas antimikroba ini berfungsi untuk mencegah kontaminasi mikroba pada buah-buahan dan sayuran, mengurangi kerusakan mikrobiologis, dan meningkatkan umur simpan.

Pelapisan (*coating*) merupakan teknologi yang berpotensi meningkatkan umur simpan dan kualitas buah segar. Pelapisan buah didefinisikan sebagai lapisan tipis zat yang dapat dimakan yang berfungsi sebagai penghalang masuknya gas dan kuman. Salah satu keunggulan pelapisan adalah berasal dari sumber daya alam, sehingga dapat dimakan, tidak beracun, dan lebih murah dibandingkan pelapis sintetis lainnya. Pelapisan yang dapat dimakan terbuat dari tiga jenis bahan: hidrokoloid (polisakarida dan protein), lipid (lilin dan asam lemak), dan komposit. Hidrokoloid larut dalam air

dan efektif menghalangi aliran gas, karbohidrat, dan lipid, menjadikannya bahan dasar yang sangat baik untuk pelapisan yang dapat dimakan. Pektin merupakan polisakarida yang umum digunakan sebagai bahan dasar pelapisan yang dapat dimakan karena stabilitasnya, biokompatibilitasnya, non-toksitasnya, dan kemudahan modifikasi kimia dan biokimianya (Mufidah dkk., 2022).

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pemberian *coating maggot oil* terhadap mutu buah nanas pada saat disimpan di suhu ruang?
2. Berapakah komposisi *maggot oil* yang memberikan pengaruh terbaik terhadap kualitas dan umur simpan buah nanas di suhu ruang?
3. Apakah *coating maggot oil* memiliki performa yang lebih baik dibandingkan *coating OE* yang existing digunakan oleh PT Great Giant Pineapple?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari pengaruh pemberian *coating maggot oil* pada buah nanas MD2 pada penyimpanan suhu ruang.
2. Menentukan bahan pelapis memberikan pengaruh kualitas dan umur simpan yang lebih baik.
3. Membandingkan performa kualitas pada buah nanas yang diberikan berbagai jenis *coating* pada suhu ruang.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah konsentrasi pelapisan *coating maggot oil* mempunyai performa lebih baik atau sama dengan *coating OE* pada buah nanas pada saat penyimpanan pada suhu ruang.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukan penelitian ini yaitu sekiranya kinerja pelapis *maggot oil* sama atau lebih baik dengan *coating OE* maka pelapisan dengan *maggot oil* dapat menjadi alternatif yang lebih baik bagi industri karena pelapis *maggot oil* dapat diproduksi di dalam negeri sehingga mengurangi devisa negara.

1.6. Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis buah nanas yang digunakan pada penelitian ini yaitu nanas madu segar (MD2) yang diperoleh dari PT Great Giant Pineapple.
2. Nanas MD2 seragam dengan *size 7* dan *shell color 1*
3. Laju respirasi buah nanas diukur menggunakan CO₂ Data Logger Tool
4. Pemberian *coating* dilakukan dengan cara diguyur/disiram.
5. Penelitian dilakukan pada suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$)

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Nanas

Nanas, atau *Ananas Comosus* (L.) Merr, merupakan tanaman hortikultura dengan potensi pertumbuhan dan perkembangan yang tinggi. Nanas telah menjadi komoditas populer di Indonesia. Nanas hadir dalam beragam jenis, sehingga dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis: nanas landuk, nanas rintit, dan nanas madu. Setiap varietas memiliki karakteristik buah dan metode budidaya yang berbeda. Nanas tergolong tanaman semusim karena hanya berbuah setahun sekali setelah ditanam. Nanas tidak menghasilkan biji, sehingga biasanya diperbanyak secara vegetatif dengan tunas atau pucuk tajuk (Marmaini dkk., 2023).



Gambar 1. Buah Nanas

Meskipun merupakan buah yang sangat populer, nanas membutuhkan waktu yang lama untuk dipanen. Tergantung pada jenis benih yang digunakan, nanas dapat dipanen antara 12 hingga 24 bulan kemudian. Panen dilakukan setelah 24 bulan karena biji yang diambil dari mahkota bunga tidak akan menghasilkan buah hingga saat itu. Setelah 18 bulan, tanaman yang dibudidayakan dari tunas batang dipanen. (Nisa', 2018).

Klasifikasi tanaman nanas yaitu sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
Sub kingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan Berpembuluh)
Superdivisi : *Spermatophyta* (Tumbuhan Berbiji)
Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan Berbunga)
Kelas : *Liliopsida* (Monokotil)
Subkelas : *Zingiberidae*
Ordo : *Bromeliales*
Famili : *Bromeliaceae*
Genus : *Ananas* Mill.
Species : *Ananas comosus* (L) Merr.

Nanas adalah tanaman yang dapat beradaptasi bertahan tahunan. Morfologinya terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan buah, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Batangnya berukuran panjang sekitar 20 hingga 25cm, tebal 2 hingga 3,5 cm, dan memiliki empat segmen pendek. Akarnya berserat, terhubung di pangkal batang, dengan kedalaman perakaran 30 hingga 50 cm di tanah yang dikeringkan dengan baik. Daun nanas berukuran panjang sekitar 130 hingga 150 cm dan lebar tiga hingga lima cm. Beberapa memiliki duri tajam, sementara yang lain tidak. Setiap batang memiliki antara 70 dan 80 helai daun. Di ujung batang, nanas menghasilkan banyak bunga. Bunga-bunga ini bersifat hermafrodit, terletak di ketiak braktea. Periode pembungaan berlangsung 10 hingga 20 hari, dari bawah ke atas. Waktu antara penanaman dan pembungaan adalah 6 hingga 16 bulan.

2.2. Nanas MD2

Di Provinsi Lampung, nanas (*Ananas Comosus*) merupakan produk hortikultura yang penting. Nanas segar cukup populer di kalangan konsumen. Nanas madu, atau kultivar MD2, terkenal karena rasanya yang manis dan tidak membuat iritasi ketika dikonsumsi (Butarbutar dkk., 2019).

Nanas adalah tanaman herba bercabang. Pohon nanas dewasa dapat mencapai tinggi satu hingga satu setengah meter. Daunnya teratur, panjang, dan runcing. Tangkai buahnya berupa empulur yang menonjol dari batang dan menghasilkan buah. Nanas MD2 memiliki tingkat kemanisan yang tinggi, ukuran buah yang besar, dan terkenal karena rasanya yang populer (Putra dkk., 2024).

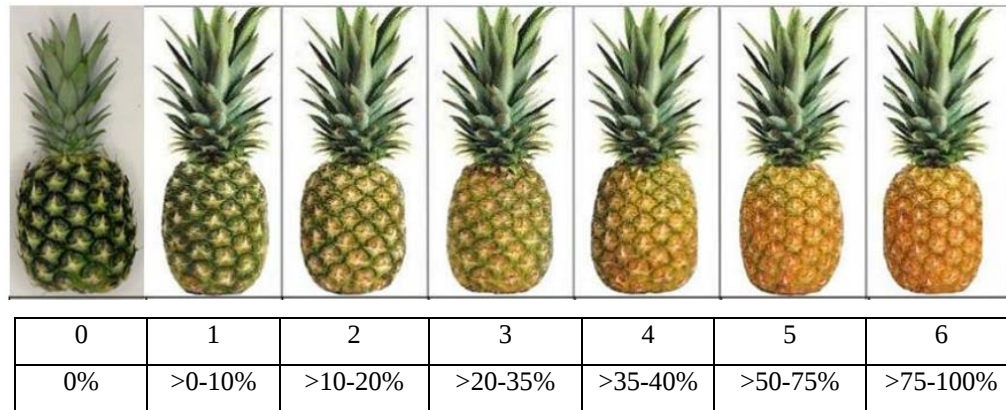
Dibandingkan dengan varietas nanas yang lain, nanas MD2 unggul dalam berbagai aspek kualitas. Beberapa di antaranya adalah warna emas cerah yang konsisten, rasa yang lebih manis, kadar Vitamin C empat kali lipat, serat yang lebih rendah, kadar asam yang lebih sedikit, kulit yang lebih tipis, ukuran buah yang lebih kecil rata-rata 1,5 kg, serta umur simpan yang lebih lama.

Selain itu, karena kualitas buah yang unggul, nanas MD2 dapat dijual dengan harga lebih tinggi dari varietas nanas lainnya. Ini adalah faktor utama yang telah memotivasi para petani untuk menanam nanas MD2. Karena nanas MD2 memiliki waktu simpan yang lebih lama yaitu 30 hari dibandingkan dengan 21 hari untuk varietas lainnya oleh karena itu buah nanas MD2 lebih tahan lama pada saat pengiriman jarak jauh (Thalip, 2015).

2.3. Tingkat Kematangan Buah Nanas

Umumnya, orang hanya mengonsumsi nanas untuk diambil dagingnya. Serat dari bagian nanas lainnya, seperti empulurnya, membantu pencernaan. Nanas dapat diidentifikasi matang atau mentah berdasarkan warna, tekstur, dan bentuknya. Teknik tradisional untuk menilai kematangan nanas meliputi menyentuh buah, mencium

aromanya, dan menganalisis penampilannya (Sutisna & Chairulloh, 2022). Selama masa masak dan pematangan, buah nanas mengalami perubahan. Warna kulit buah (*Shell Color*) juga dikenal sebagai SC, biasanya digunakan untuk menentukan tingkat kematangan buah. Klasifikasi buah nanas yang didasarkan pada warna kulitnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tingkat Kematangan Buah Nanas

Dari nanas yang masih hijau tua atau mentah hingga yang berwarna oranye-kuning atau matang sepenuhnya, buah nanas dapat dikategorikan ke dalam tujuh tahap perkembangan. Level 1: hijau tua dan belum matang/muda, belum siap untuk dipanen. Level 2: tahap pematangan pertama, hijau tua dengan sedikit warna kuning di sekitar mata pangkalnya, siap untuk dipanen dan diekspor. Level 3: matang, dengan satu atau dua mata kuning di pangkal dan semua buah bermata hijau, siap untuk diekspor. Level 4: 25% buah di sekitar telah berubah menjadi oranye kekuningan, yang menunjukkan bahwa buah telah mulai matang. Hampir setengah dari mata telah berubah menjadi oranye kekuningan pada level lima. Level 6: buah memiliki lebih dari 75% mata oranye kekuningan (Lustini, 2019).

2.4. Kerusakan Buah Nanas

Pada faktor biotik meliputi serangan mikroba dan juga serangga, sedangkan pengaruh abiotik meliputi kondisi internal dan eksternal. Pengaruh eksternal meliputi suhu,

tekanan mekanis, cahaya, kelembapan, dan kerusakan fisik, sedangkan aspek internal meliputi aktivitas metabolisme seperti aktivitas enzim dan respirasi. Kerusakan nanas dapat terjadi sebelum, selama, dan setelah panen. Kutu putih, hama utama pada tanaman nanas, dapat menyebabkan kerusakan pada produk pertanian sebelum panen.

Serangan *mealybug* (kutu putih) membuat buah tampak tidak menarik, berlubang dan kusam, serta dapat menyebabkan infeksi mikroba yang menyebabkan kanker buah. Serangan kutu putih ini terjadi di kebun, tetapi jika diawetkan dengan benar, nanas dapat bertahan hidup. Untuk menghindari infeksi kutu putih, segera rendam ujung batang nanas yang telah dipotong dalam larutan fungisida setelah dipanen (Harnanik, 2013).



Gambar 3. *Mealybug* (Kutu Putih) pada Buah Nanas

Serangan mikroorganisme jamur, bakteri, dan khamir adalah salah satu faktor biotik yang menyebabkan kerusakan pascapanen buah. Jamur *Thielaviopsis* bisa menyerang buah nanas utuh baik masih di kebun ataupun ketika sudah disimpan. Mereka menimbulkan busuk hitam atau *black rot*, yang bisa menjangkiti bagian dalam buah jika tidak ditangani. Jaringan bagian dalam buah menjadi lembek, gelap, basah, dan beraroma.

2.5. *Edible Coating (Pelapisan)*

Dalam mengurangi respirasi dan penguapan, pelapis merupakan salah satu cara untuk meningkatkan umur simpan produk pertanian. Karena pelapis bersifat biodegradable, pelapis dapat mengurangi kehilangan kualitas dan kehilangan hasil, mengurangi penggunaan atau pemborosan kemasan plastik, serta memberikan perlindungan terhadap kontaminasi mikroba dan memperlambat pembusukan buah dan sayur selama penanganan dan penyimpanan (Aaron, 2001).

Buah dan sayur dapat ditingkatkan tampilannya dan umur simpannya dengan mengaplikasikan pelapis. Gel lidah buaya merupakan salah satu bahan pelapis buah yang memungkinkan. Penggunaan gel lidah buaya sebagai polisakarida untuk pelapis telah terbukti meningkatkan kualitas buah dengan menurunkan berat susu, warna, dan total padatan terlarut (Ali dkk., 2016). Karena pelapis yang dapat dimakan berfungsi sebagai penghalang pelindung yang dapat membatasi aliran oksigen (O_2), karbon dioksida (CO_2), dan uap udara, pelapis merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk meminimalkan kehilangan kualitas (Winarti, 2012).

2.6. *Umur Simpan Buah Nanas*

Penyimpanan adalah langkah penting dalam menjaga keamanan komoditas, yang selalu berkaitan dengan faktor waktu, dan bertujuan untuk mempertahankan nilai komoditi yang akan disimpan. Lama waktu simpan adalah salah satu faktor yang memengaruhi kualitas karena selama waktu simpan proses respirasi tetap terus berlangsung (Breemer dkk., 2024). Kendala utama pasca panen nanas madu adalah umur simpan singkat (3-5 hari) karena respirasi tinggi dan produksi etilen selama pematangan (Deglas dkk., 2024), selain itu kadar air buah nanas yang tinggi dan juga tekstur buah nanas yang mudah rusak, nanas secara alami memiliki umur simpan yang singkat.

Apabila buah nanas disimpan di tempat yang lebih dingin, seperti di lemari pendingin, maka umur simpan pada buah nanas dapat diperpanjang dua hingga tiga

minggu. *Coating* juga memperlambat pematangan nanas karena menahan tingkat respirasi. Sangat penting untuk memilih jenis lilin atau pelapis yang tepat karena tidak hanya aman untuk dimakan tetapi juga mempertahankan kualitas tanpa mengubah rasa atau aroma asli nanas.

Bahkan setelah dipanen atau dipisahkan dari tanaman induknya, buah segar tetap berfungsi secara fisiologis dan tetap hidup, layaknya bagian tanaman lainnya. Pematangan buah dengan segala perubahan yang terjadi, termasuk peningkatan respirasi dan produksi etilen, serta peningkatan kadar gula, pektin terlarut, dan pektin tak larut, merupakan peristiwa fisiologis penting yang terjadi saat nanas atau buah segar berada di tingkat eceran atau saat dijual. Akibat penguraian klorofil dan munculnya karotenoid, likopen, atau antosianin, buah nanas akan menjadi lebih lunak atau kurang keras. Selain itu, kulit buah akan berubah dari warna hijau aslinya menjadi kuning atau kemerahan. (Broto, 2009).

Selain energi yang dibutuhkan untuk mempertahankan proses metabolisme dan aktivitas jaringan lainnya, respirasi melibatkan penyerapan oksigen (O_2) dan pelepasan karbon dioksida (CO_2). Ada dua kategori faktor yang dapat memengaruhi laju respirasi: faktor internal dan faktor eksternal (lingkungan). Tiga elemen lingkungan penting yang dapat mempercepat laju respirasi adalah suhu, komposisi udara, dan kerusakan mekanis. Pola respirasi spesifik untuk setiap varietas buah dan sayur ditentukan oleh karakteristik internal, seperti usia atau kematangan komoditas dan apakah komoditas tersebut klimakterik atau non-klimakterik (Broto, 2009).

Jenis atau varietas buah memengaruhi pola produksi etilen. Meskipun produksi etilen pada buah non-klimakterik tetap konstan dan tidak menunjukkan variasi yang nyata, produksi etilen cenderung meningkat secara bertahap pada buah klimakterik seperti nanas dan pisang setelah panen. Umur simpan produk berkorelasi langsung dengan laju respirasi dan produksi etilennya (Nurjanah, 2002).

2.7. Gliserol

Gliserol atau gliserin, sering digunakan sebagai plasticizer dalam formulasi *edible coating* untuk buah-buahan. Penambahan gliserol meningkatkan fleksibilitas lapisan *coating* dan mengurangi kerapuhannya, sehingga efektif dalam memperpanjang masa simpan dan dapat menjaga kualitas buah selama masa simpan (Picauly, 2018).

Pelapis yang dapat dimakan telah digunakan dalam pengolahan pascapanen, bersama dengan teknik lainnya, untuk menjaga kualitas dan meningkatkan umur simpan. Pelapis yang dapat dimakan adalah lapisan tipis dan rata yang terbuat dari bahan yang dapat dimakan, dan pelapis yang dapat terurai secara hayati dapat digunakan sebagai penghalang untuk mencegah hilangnya kadar air, mengurangi kehilangan air dan laju respirasi, mempertahankan tekstur buah, dan dapat memperpanjang umur simpan. Dalam pembuatan larutan pelapis yang dapat dimakan, plasticizer dicampurkan untuk mengatasi kerapuhan lapisan pelapis. Salah satu plasticizer yang dapat digunakan dalam pelapis yang dapat dimakan adalah gliserol (Oriani dkk., 2014).

Secara keseluruhan, gliserol berperan penting dalam formulasi *edible coating* untuk buah-buahan, baik sebagai plasticizer yang meningkatkan fleksibilitas lapisan maupun sebagai bahan perekat yang memperkuat adhesi *coating* pada permukaan buah. Penggunaan gliserol dalam *edible coating* dapat memperpanjang umur simpan dan juga menjaga kualitas buah selama waktu penyimpanan.

2.8. *Maggot Oil*



Gambar 4. *Coating Maggot Oil*

Lalat tentara hitam (BSF) (*Hermetia illucens*) adalah spesies serangga yang saat ini mendapatkan perhatian signifikan di beberapa negara. Sering disebut sebagai *maggot*, larva lalat ini sangat menguntungkan karena kemampuannya untuk menguraikan limbah organik dan memanfaatkannya sebagai substrat selama tahap pertumbuhan larva. Secara umum, larva BSF mengandung sekitar 40% protein dan 30% lipid berdasarkan bahan kering (Suryati dkk., 2023).

Komposisi lipid dari larva BSF dipengaruhi oleh komposisi media pertumbuhannya, tetapi kandungan lipid akan selalu didominasi oleh asam laurat (LA). Larva yang dipelihara dalam limbah sayuran, buah, dan agroindustri. Hasilnya menunjukkan bahwa larva BSF yang dipelihara dalam semua substrat mengandung tingkat asam laurat yang lebih tinggi daripada asam lemak lainnya, yang mengandung 32,4–57,4% (Ewald dkk., 2020). Pemeliharaan BSF dalam limbah makanan menghasilkan komposisi asam lemak prepupa yang juga didominasi oleh asam laurat (45%), minyak BSF mempunyai kandungan LA yang cukup tinggi dan memiliki kualitas yang serupa dengan minyak kelapa dan minyak inti sawit. Asam laurat (LA) memiliki aktivitas antibakteri, antivirus, antifungal, dan antikanker. Selain itu, LA juga banyak digunakan sebagai bahan mentah untuk berbagai surfaktan di industri makanan dan untuk bahan lainnya di industri farmasi, kosmetik, sabun, dan sampo (Suryati dkk., 2023).

2.9. *Palm Stearin*



Gambar 5. *Coating Palm Stearin*

Pascapanen merupakan salah satu tantangan terbesar dalam rantai pasokan buah segar, terutama di negara tropis seperti Indonesia dan Thailand. Kehilangan hasil pertanian karena kerusakan selama penyimpanan dan distribusi dapat mencapai lebih dari 30%. Salah satu pendekatan yang efektif dan berkelanjutan untuk mengurangi kerusakan ini adalah penggunaan bahan pelapis permukaan buah yang dapat dimakan (*edible coating*/pelapis) yang berfungsi menjadi penghalang permeabel dengan gas dan uap air. Di sisi lain, industri minyak sawit menghasilkan volume limbah cair (*palm oil mill effluent*) dalam jumlah besar, yang belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah ini mengandung lemak yang berpotensi didaur ulang menjadi bahan bernilai tambah. Oleh karena itu, pemanfaatan lemak dari limbah cair industri minyak sawit sebagai bahan baku lilin pelapis buah.

Minyak sawit merupakan salah satu komoditas utama dunia, menyumbang sekitar 5% dari luas tanaman penghasil minyak dan 36% dari total produksi minyak nabati global. Lilin pelapis buah (*fruit coating wax*) memiliki peran penting dalam mempertahankan masa simpan buah-buahan yang segar. Sifat utamanya adalah menghambat difusi gas yaitu seperti oksigen, karbon dioksida, dan etilen, yang merupakan faktor utama dalam proses respirasi dan pematangan buah. Dengan

demikian, pelapisan permukaan buah dapat memperlambat penurunan kualitas selama penyimpanan. Saat ini, tersedia berbagai jenis *edible coating*, seperti: resin *wax*, emulsi lipid, parafin *wax*, dan lilin yang aman dikonsumsi (*edible wax*). Bahan-bahan tersebut dapat berbasis lipid (hidrofobik), polisakarida atau protein (hidrofilik), atau kombinasi keduanya (komposit lipid/polisakarida) (Phuwinli dkk., 2018).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini sudah selesai dilakukan pada bulan April hingga Mei 2025, lokasi pelaksanaannya adalah di Laboratorium PT Great Giant Pineapple yang terletak di Labuhan Ratu, Lampung Timur, serta di Laboratorium Bioproses Pascapanen Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang telah digunakan dalam penelitian ini yaitu refraktometer, digunakan untuk mengukur kadar gula atau konsentrasi suatu zat terlarut (*°Brix*), penetrometer untuk mendeteksi tingkat kematangan pada buah berdasarkan tingkat kekerasannya, pisau untuk membelah buah, timbangan digital untuk mengukur berat buah, cawan, statif sebagai penyangga dalam proses titrasi, gelas ukur, hotplate, strearer, laptop yang sudah terinstal HT *communication* dan alat CO₂ Data Logger Tool untuk mengukur laju respirasi buah nanas, sedangkan bahan yang digunakan adalah *maggot oil* (MO), *palm stearin*, *OE wax*, *aquades*, gliserol, *emulsifier tween 80*, nanas segar (MD2) dengan (SC) *shell color* 1 dengan *size* 7.

3.3. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan jenis nanas (MD2) dengan *shell color* 1 (SC) *size* 7 yang diperoleh dari PT Great Giant Pineapple Lampung dan menggunakan 3 jenis *coating*

atau pelapis adalah *maggot oil*, *palm stearin*, dan OE wax dengan 3 kali pengulangan tiap perlakuannya. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan antara buah nanas dilapisi *coating maggot oil* dengan komposisi 175cc/L, 150cc/L, 125cc/L, *coating palm stearin* 1gram, dan OE wax yang diberikan sesuai dengan konsentrasi di PT Great Giant Pineapple (GGP). Buah yang telah diberi lapisan (*coating*) disimpan pada suhu ruang selama 15 hari. Pengambilan data dilakukan pada hari ke-1, ke-3, ke-5, ke-7, ke-9, ke-11, ke-13, dan ke-15. Rancangan percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Percobaan Penelitian

Waktu Penyimpanan	Konsentrasi Pelapis (<i>Coating</i>)					
	MO 12,5%	MO 15%	MO 17,5%	OE	PS	Kontrol
P1	P1MO _{U1}	P1MO _{U1}	P1MO _{U1}	P1OE _{U1}	P1PS _{U1}	P1K _{U1}
	P1MO _{U2}	P1MO _{U2}	P1MO _{U2}	P1OE _{U2}	P1PS _{U2}	P1K _{U2}
	P1MO _{U3}	P1MO _{U3}	P1MO _{U3}	P1OE _{U3}	P1PS _{U3}	P1K _{U3}
P3	P3MO _{U1}	P3MO _{U1}	P3MO _{U1}	P3OE _{U1}	P3PS _{U1}	P3K _{U1}
	P3MO _{U2}	P3MO _{U2}	P3MO _{U2}	P3OE _{U2}	P3PS _{U2}	P3K _{U2}
	P3MO _{U3}	P3MO _{U3}	P3MO _{U3}	P3OE _{U3}	P3PS _{U3}	P3K _{U3}
P5	P5MO _{U1}	P5MO _{U1}	P5MO _{U1}	P5OE _{U1}	P5PS _{U1}	P5K _{U1}
	P5MO _{U2}	P5MO _{U2}	P5MO _{U2}	P5OE _{U2}	P5PS _{U2}	P5K _{U2}
	P5MO _{U3}	P5MO _{U3}	P5MO _{U3}	P5OE _{U3}	P5PS _{U3}	P5K _{U3}
P7	P7MO _{U1}	P7MO _{U1}	P7MO _{U1}	P7OE _{U1}	P7PS _{U1}	P7K _{U1}
	P7MO _{U2}	P7MO _{U2}	P7MO _{U2}	P7OE _{U2}	P7PS _{U2}	P7K _{U2}
	P7MO _{U3}	P7MO _{U3}	P7MO _{U3}	P7OE _{U3}	P7PS _{U3}	P7K _{U3}
P9	P9MO _{U1}	P9MO _{U1}	P9MO _{U1}	P9OE _{U1}	P9PS _{U1}	P9K _{U1}
	P9MO _{U2}	P9MO _{U2}	P9MO _{U2}	P9OE _{U2}	P9PS _{U2}	P9K _{U2}
	P9MO _{U3}	P9MO _{U3}	P9MO _{U3}	P9OE _{U3}	P9PS _{U3}	P9K _{U3}
P11	P11MO _{U1}	P11MO _{U1}	P11MO _{U1}	P11OE _{U1}	P11PS _{U1}	P11K _{U1}
	P11MO _{U2}	P11MO _{U2}	P11MO _{U2}	P11OE _{U2}	P11PS _{U2}	P11K _{U2}
	P11MO _{U3}	P11MO _{U3}	P11MO _{U3}	P11OE _{U3}	P11PS _{U3}	P11K _{U3}
P13	P13MO _{U1}	P13MO _{U1}	P13MO _{U1}	P13OE _{U1}	P13PS _{U1}	P13K _{U1}
	P13MO _{U2}	P13MO _{U2}	P13MO _{U2}	P13OE _{U2}	P13PS _{U2}	P13K _{U2}
	P13MO _{U3}	P13MO _{U3}	P13MO _{U3}	P13OE _{U3}	P13PS _{U3}	P13K _{U3}
P15	P15MO _{U1}	P15MO _{U1}	P15MO _{U1}	P15OE _{U1}	P15PS _{U1}	P15K _{U1}
	P15MO _{U2}	P15MO _{U2}	P15MO _{U2}	P15OE _{U2}	P15PS _{U2}	P15K _{U2}
	P15MO _{U3}	P15MO _{U3}	P15MO _{U3}	P15OE _{U3}	P15PS _{U3}	P15K _{U3}

Keterangan :

MO 12,5% : *Coating* MO dengan komposisi 12,5% dengan *emulsifier tween 80* 0,25%

MO 12,5% : *Coating* MO dengan komposisi 15% dengan *emulsifier tween 80* 0,25%

MO 12,5% : *Coating* MO dengan komposisi 17,5% dengan *emulsifier tween 80* 0,25%

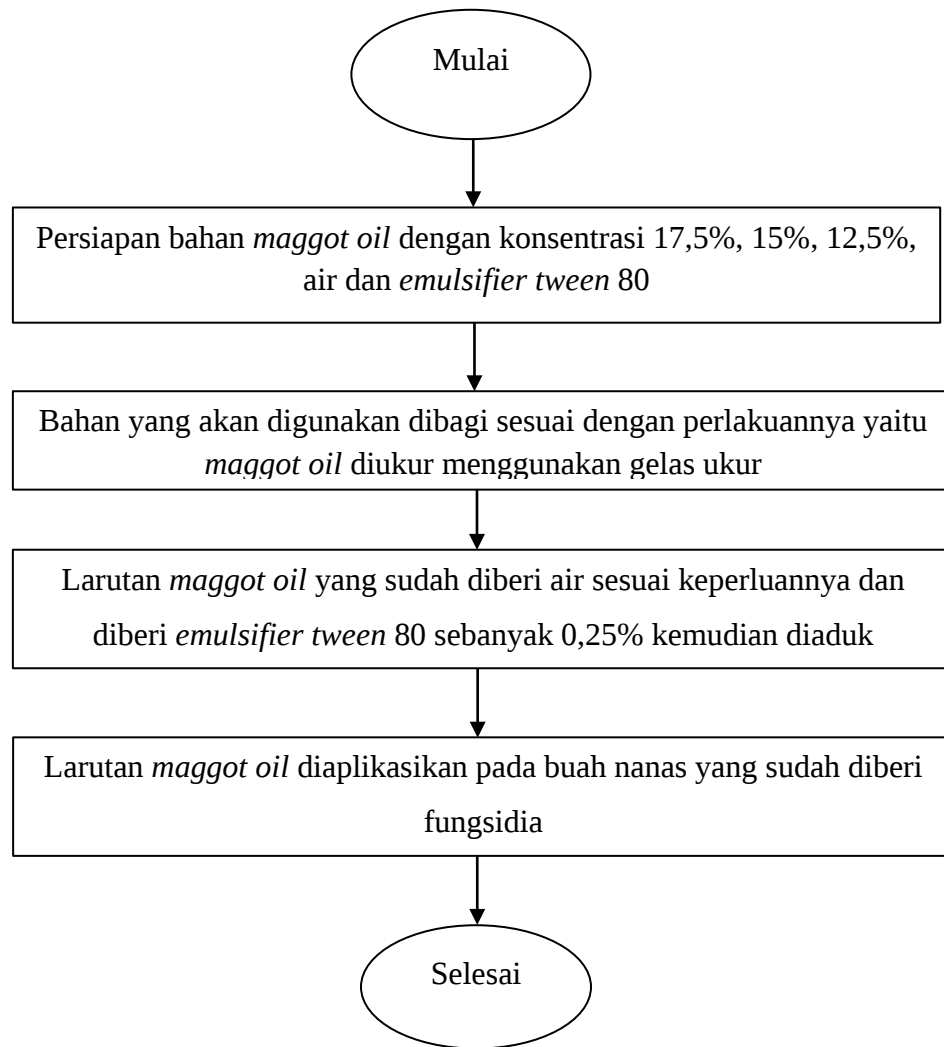
OE	: <i>Coating</i> OE dengan komposisi 12%
PS	: <i>Coating Palm Stearin</i> dengan komposisi 0,1% dengan gliserol 1%
Kontrol	: Tanpa <i>coating</i> (kontrol)
P1-P15	: Waktu Selama Penyimpanan

Pada penelitian ini menggunakan 5 jenis perlakuan yang berbeda dengan jumlah sampel 18 buah untuk perlakuan non-destruktif (*shell pitting*, laju respirasi, susut bobot) dan 144 buah untuk perlakuan destruktif (*Brix*, *acidity*, kekerasan, vitamin C).

3.4. Prosedur Pembuatan *Coating Maggot Oil* dan *Palm Stearin*

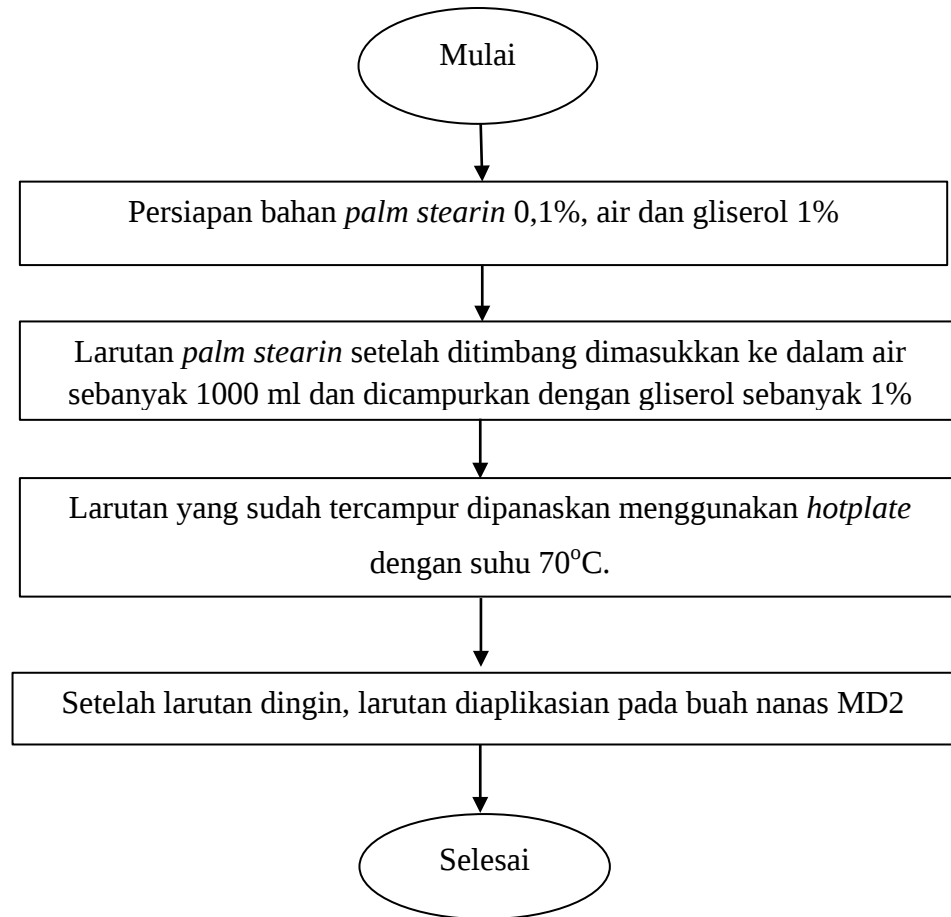
1. Pertama, beberapa peralatan disiapkan di antaranya yaitu gelas ukur, wadah, *stearer*, *hot plate stearer*, dan timbangan analitik.
2. Selanjutnya, bahan untuk membuat larutan disiapkan, yaitu *maggot oil* dengan konsentrasi 17,5%, 15%, 12,5%, *palm stearin* dengan konsentrasi 0,1%, gliserol 1%, *emulsifier tween 80* 0,25%, dan air.
3. Bahan yang akan digunakan yaitu *maggot oil* diukur menggunakan gelas ukur sebanyak 175ml, 150ml, 125ml, dan *palm stearin* ditimbang menggunakan timbangan analitik sebanyak 1gram.
4. Larutan *maggot oil* yang sudah diberi air sesuai keperluannya dan diberi *emulsifier tween 80* sebanyak 0,25% kemudian diaduk menggunakan *stearer* selama 8 menit.
5. Larutan *palm stearin* setelah ditimbang dimasukkan ke dalam air dan dicampurkan dengan gliserol sebanyak 1% kemudian dipanaskan menggunakan *hotplate* dengan suhu 70°C.
6. Setelah larutan *maggot oil* tercampur rata dan larutan *palm stearin* sudah tidak panas, larutan *coating* dapat diaplikasikan ke buah nanas MD2 yang sudah disiapkan.
7. Metode yang dipilih untuk mengaplikasikan pelapis (*coating*) tersebut ke nanas adalah dengan menyiramkannya langsung ke buah nanas.

Prosedur pembuatan larutan *coating maggot oil* terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Prosedur Pembuatan Larutan *Coating Maggot Oil*

Prosedur pembuatan larutan *palm stearin* terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Prosedur Pembuatan Larutan *Palm Stearin*

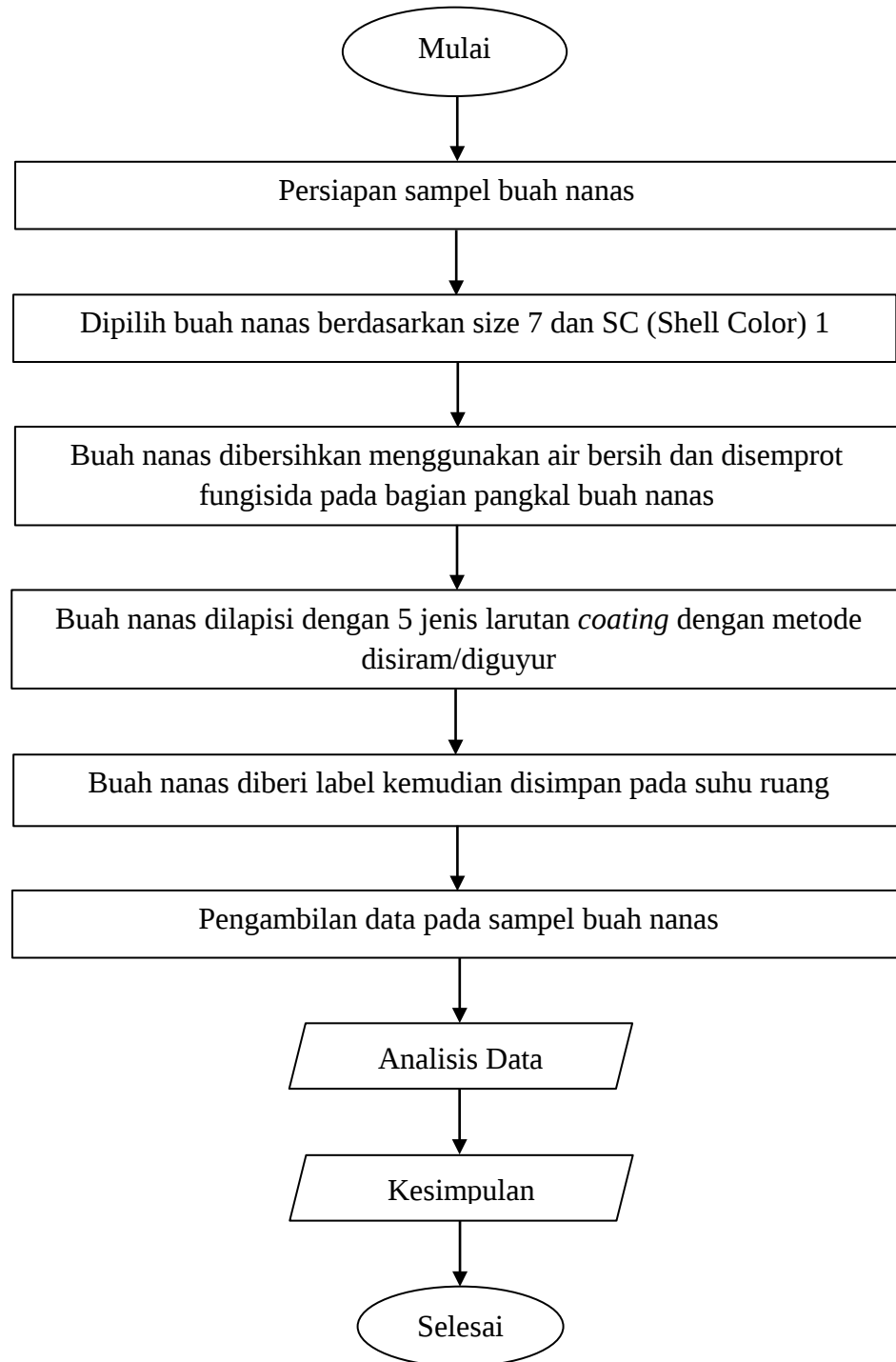
Menggunakan gliserol 1% karena gliserol berfungsi sebagai plasticizer yaitu bahan yang dapat mengurangi kekakuan lapisan dan meningkatkan fleksibilitas serta kelenturan *coating*. Gliserol termasuk ke dalam bahan tambahan pangan yang aman GRAS (*Generally Recognized As Safe*) dan larut dalam air. Gliserol dalam GRAS (*Generally Recognized As Safe*) di beri nama *glycerin* atau *glycerol* yang digunakan untuk penggunaan langsung dalam makanan, penggunaan tidak langsung melalui kemasan makanan, serta penggunaan formulasi makanan dan pelapis *edible*. Campuran *palm stearin* tanpa gliserol cenderung membentuk lapisan yang rapuh dan berpori, sehingga tidak efektif menahan kehilangan air (transpirasi). Dengan gliserol,

struktur lapisan menjadi lebih homogen dan elastis, sehingga mampu menutupi pori pori kulit buah.

Tween 80 (*Polysorbate 80*) adalah surfaktan non-ionik yang umum digunakan untuk menstabilkan campuran minyak dan air, seperti *maggot oil* (berbasis lipid) dan air dalam larutan pelapis. Tween 80 masuk ke dalam “*Substances Added to Food*” dengan nama “*Polysorbate 80*” atau CAS 9005-65-6. Menurut (Maftoonazad & Ramaswamy, 2005) Tween 80 efektif digunakan pada kisaran 0,1–1% untuk sistem emulsi dalam *edible coating*. Pada beberapa formulasi lemak, bahkan 0,2–0,5% sudah cukup untuk kestabilan. *Emulsifier tween 80* aman karena termasuk ke dalam kategori GRAS (*Generally Recognized As Safe*), *emulsifier tween 80* bersifat non-toksik, tidak berbau, dan tidak berwarna sehingga tidak memengaruhi aroma dan tampilan pada buah.

3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. *Flowchart* Prosedur Penelitian

3.6. Parameter Penelitian

Parameter yang diamati atau diukur dan prosedur serta metode pengukurannya diuraikan sebagai berikut:

a) Susut Bobot

Susut bobot merupakan besarnya penurunan berat dari suatu bahan yang disimpan. Pada pengukuran ini bobot nanas diukur untuk mengetahui perubahan bobot yang terjadi dari awal pengukuran sampai buah nanas tidak layak konsumsi. Semakin matang buah nanas maka kandungan air di dalam daging buah nanas akan semakin tinggi dan memengaruhi bobot dari buah nanas tersebut.

$$\text{Susut Bobot} = \frac{W_o - W_t}{W_o} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

W_o = Bobot awal sampel (kg)

W_t = Bobot pada waktu pengamatan (kg)

b) Respirasi

Pengukuran laju respirasi ini menggunakan alat ukur karbon dioksida (HT2000 Detektor karbon), laptop dan toples. Langkah awal yang dilakukan yaitu buah nanas dimasukkan ke dalam toples, *setting* HT-2000 menggunakan laptop untuk mengambil data respirasi dengan interval 5 menit selama 60 menit, lalu HT-2000 dimasukkan ke dalam toples yang sudah berisi nanas, toples ditutup dengan rapat dan ditunggu selama 60 menit agar data yang didapat berjalan konstan. Setelah 60 menit toples dibuka, kemudian HT-2000 disambungkan ke laptop untuk pengambilan data respirasi buah tersebut.

$$\text{Laju Respirasi} \left(\text{ml} \cdot \frac{\text{CO}_2}{\text{kg}} \cdot \text{jam} \right) = \frac{[(\text{GCO}_2)_t - (\text{GCO}_2)_{t+1}]}{W} \times Fv / \Delta t \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

GCO_2 = selisih kandungan gas CO_2 dalam mL/L selama pengukuran 5 menit sekali.

- t = waktu penyimpanan per jam
 Δt = selisih waktu antara pengukuran gas 5 menit sekali (jam)
 F_v = volume bebas pada toples (L)
 W = bobot buah (kg)

Pada parameter laju respirasi, pemodelan laju respirasi buah nanas digunakan untuk memahami pola perubahan aktivitas metabolik selama penyimpanan. Dua jenis pemodelan laju respirasi yang digunakan yaitu:

- Model Orde Satu (*First Order*)

Model pertama menggambarkan perubahan eksponensial laju respirasi seiring waktu, baik meningkat maupun menurun. Model ini sering kali diterapkan pada buah klimakterik atau buah yang tidak memiliki puncak pernapasan yang jelas dibandingkan model logistik.

Bentuk matematisnya adalah:

$$R_t = R_0 \cdot e^{kt} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- R_t = laju respirasi pada waktu ke- t (mg.CO₂/kg.jam)
 R_0 = laju respirasi awal (mg.CO₂/kg.jam)
 k = konstanta laju perubahan
 t = waktu penyimpanan (hari)
 e = bilangan eksponensial

- Model Logistik

Model ini sesuai untuk menggambarkan pola sigmoid yaitu, terdapat fase lambat (*lag phase*) diikuti peningkatan laju (eksponensial), dan mencapai fase stabil atau jenuh.

Bentuk matematisnya adalah:

$$R_t = \frac{K}{1 + ae^{-bt}} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

- R_t = laju respirasi pada waktu ke- t (mg.CO₂.kg.jam)
 K = nilai maksimum laju respirasi (mg.CO₂.kg.jam)
 a dan b = konstanta

t = waktu penyimpanan (hari)
e = bilangan eksponensial

c) Total Padatan Terlarut (°Brix)

Total Padatan Terlarut (TPT) dalam buah adalah pengukuran semua zat yang ada di dalam cairan buah, termasuk gula, asam, dan mineral. TPT seringkali digunakan sebagai indikator kemanisan dan kualitas buah secara keseluruhan, karena semakin tinggi nilai TPT pada buah, maka semakin manis buah tersebut. Pengukuran total padatan terlarut (°Brix) dilakukan menggunakan alat yang disebut refraktometer. Langkah awal yang dilakukan adalah menyiapkan alat ukurnya yaitu refraktometer, kemudian ambil bagian daging buah nanas dari sampel yang sudah disiapkan, daging buah nanas diperas dan ditetaskan pada prisma biru refraktometer, setelah itu dapat dilihat nilai yang muncul melalui lensa refraktometer yang ditandai dengan garis biru pada skala derajat °Brix, di catat hasil dari pengamatan.

d) Vitamin C

Pada parameter vitamin C metode yang digunakan adalah titrasi larutan natrium hidroksida (NaOH) 0,1 N yang dikeluarkan dari buret. Sebanyak 1 mL sampel jus nanas yang telah disiapkan dipindahkan ke dalam labu Erlenmeyer. Selanjutnya, tiga tetes larutan indikator, HPO₄, ditambahkan. Larutan NaOH kemudian ditambahkan dengan cara ditetaskan ke dalam larutan sampel dengan pengadukan terus-menerus hingga terjadi perubahan warna biru pucat yang nyata. Total volume NaOH yang digunakan dalam titrasi dicatat.

$$\text{Vitamin C } \left(\frac{\text{mg}}{\text{l}} \right) = (x - b) \times D \times \frac{1000}{V} \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan :

x : ml titrasi sampel
b : ml titrasi blanko
D : dye vaktor

e) *Acidity*

Acidity menggunakan metode titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N dimasukkan ke dalam tabung buret. Setelah diperas, 5 ml sampel buah nanas dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer, diikuti dengan penambahan 3 tetes larutan fenolftalein 1%. Selanjutnya, larutan NaOH ditambahkan tetes demi tetes ke dalam campuran sambil digoyangkan hingga larutan berubah menjadi merah muda. Volume NaOH yang dikonsumsi kemudian dicatat menggunakan rumus di bawah ini, yang menghasilkan 6 nilai keasaman untuk sampel buah.

$$\text{Acidity (\%)} = \frac{(\text{Normalitas NaOH} \times 0,064 \times 100)}{5} \times \text{Nilai NaOH} \dots \dots \dots (6)$$

Keterangan:

0,064 = *miliequivalent factor* pada asam *predominant (citric acid)*

f) Kekerasan

Untuk pengukuran kekerasan buah menggunakan penetrometer. Potongan nanas diletakkan pada dasar uji penetrometer. Dipastikan alat tegak lurus dengan buah dan berada pada posisi nol. Plunger ditusukkan menekan ke dalam daging buah. Kemudian nilai pengukuran penetrometer dibaca setelah sensor menembus daging buah 1cm.

g) *Shell Pitting*

Shell pitting adalah pengukuran kerutan pada bodi buah nanas. Untuk mengukur *shell pitting*, dilakukan observasi visual terhadap seluruh permukaan buah nanas oleh mata manusia. Metode ini menggunakan uji deskriptif dengan menggunakan 3 sisi bagian buah (1 sisi = 10 mata), jadi 30 banding kerutan (30/jumlah kerutan).

Penilaian *shell pitting* dibagi menjadi tiga kategori penilaian yaitu kategori (berat) terdapat tiga titik pada permukaan kulit buah nanas, kategori (sedang)

terdapat dua titik kerutan, kategori (ringan) terdapat banyak titik yang menunjukkan kerutan pada buah nanas.

$$\text{Shell pitting (\%)} = \frac{(n \text{ ringan} \times 1) + (n \text{ sedang} \times 2) + (n \text{ berat} \times 3)}{30 \times 3} \dots\dots\dots(7)$$

3.7. Analisis Data

Data yang sudah diperoleh nantinya akan dianalisa menggunakan analisis Rancangan Acak Lengkap Faktorial sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Proses analisis atau pengolahan data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Microsoft Excell*, menggunakan metode uji Anova dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil dari analisis atau pengolahan data akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta dijelaskan secara deskriptif.

V.KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan analisis data disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian *coating maggot oil* pada buah nanas MD2 selama penyimpanan suhu ruang cukup optimal dalam mempertahankan kualitas buah nanas terutama pada perlakuan pelapis *maggot oil* 12,5%.
2. Bahan pelapis yang memberikan pengaruh terhadap kualitas dan umur simpan buah nanas yaitu menggunakan bahan pelapis (*coating*) OE wax, *maggot oil* 12,5% yang terbukti lebih efektif dalam menjaga mutu buah nanas segar selama penyimpanan suhu ruang.
3. Kualitas pada buah nanas yang diberikan berbagai jenis *coating* pada suhu ruang menunjukkan bahwa pelapis (*coating*) dapat mempertahankan mutu buah nanas dan penampilan visual buah nanas serta menghindari daging buah nanas mengalami *browning* yang terjadi pada daging buah nanas kontrol/tanpa pelapis.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah perlunya uji formulasi terhadap konsentrasi *coating maggot oil*, disarankan untuk meningkatkan konsentrasi emulsifier sebagai campuran dari larutan *coating maggot oil* agar memperoleh hasil yang optimal. Namun untuk perbandingan dengan *coating* PT yaitu OE wax, hasilnya *coating maggot oil* pada buah nanas segar yang disimpan di suhu ruang tidak berpengaruh nyata dengan yang ada di PT yaitu OE wax.

DAFTAR PUSTAKA

- Aaron L. 2001. *Active Packaging for Food Applications*. CRC Press.
- Ali Javed, Suyash Pandey. 2016. Effect of Coating of Aloe Vera Gel on Shelf Life of Grapes. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 4 (1), 58-68.
- Alsuhendra. 2008. Pengaruh Penggunaan Edible Coating Terhadap Susut Bobot, pH, dan Karakteristik Organoleptik Buah Potong Pada Penyajian Hidangan Dessert. *Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta (UNJ)*.
- Basumatary, I. B., Mukherjee, A., Katiyar, V., Kumar, S., & Dutta, J. 2021. Chitosan-Based Antimicrobial Coating for Improving Postharvest Shelf Life of Pineapple. *Coatings*, 11 (11), 1366.
- Breemer, R., Palijama, S., & Pattiruhu, G. 2024. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Buah Alpukat (*Persea americana*). *Jurnal Teknologi Pangan dan Industri Perkebunan (LIPIDA)*, 4 (1), 27–37.
- Broto, W. 2009. *Teknologi penanganan pascapanen buah untuk pasar*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Butarbutar, R., Ratih, S., Nurdin, M., & Suharjo, R. 2019. Nenas (*Ananas comosus* L.) Kultivar MD2. *Jurnal Agrotek Tropika*, 7 (2), 397 - 404.

- Deglas, W. 2024. Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Umur Simpan Buah Nanas Madu (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 8 (1), 25–37.
- Ewald, N., Vidakovic, A., Langeland, M., Kiessling, A., Sampels, S., & Lalander, C. 2020. Fatty acid composition of black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) – Possibilities and limitations for modification through diet. *Waste Management*, 102, 40–47.
- Fatharani, A., Bintoro, N., & Saputro, A. D. 2020. Pemodelan Laju Respirasi Buah Kolang-kaling (*Arenga pinnata*) pada Penyimpanan Modified Atmospheric Packaging (MAP). *Agritech*, 40 (2), 124.
- Fonseca, S. C., Oliveira, F. A. R., & Brecht, J. K. 2002. Modelling Respiration Rate Of Fresh Fruits and Vegetables for Modified Atmosphere Packages: A Review. *Journal of Food Engineering*, 52 (2), 99–119.
- Foong, H. L., Nazeri, M. S. I., Wong, J. X., & Zainal Abedin, N. H. 2025. Soy Protein Isolate Edible Coating Incorporated with Pomegranate (*Punica granatum* L.) Peel Extract: Effect on Quality of Fresh-Cut Pineapples. *Food Science and Engineering*, 103–118.
- Formiga, A. S., Pereira, E. M., Junior, J. S. P., Costa, F. B., & Mattiuz, B.-H. 2022. Effects of edible coatings on the quality and storage of early harvested guava. *Food Chemistry Advances*, 1, 124.
- Harefa Warni S, Amsal S. S, St Fatimah A. 2024. Analisis Kandungan Vitamin C Buah Nanas Bogor (*Ananas Comosus Lab*) di Area Jabodetabek. *Jurnal Sains dan Teknologi Hasil Pertanian*, 4 (2), 87-95

- Harnanik, S. 2013. Perbaikan mutu pengolahan nenas dengan teknologi olah minimal dan peluang aplikasinya di Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 32 (2), 30924.
- Lawati, S., Martunis, M., & Aisyah, Y. 2021. Pengaruh Pelapisan Lilin Lebah dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Buah Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.) Kristal. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6 (3), 128–137.
- Lustini, A. 2019. Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Nanas Menggunakan Ruang Warna Red – Green – Blue Dan Hue – Saturation – Intensity. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 2 (1), 1.
- Maftoonazad, N., & Ramaswamy, H. S. 2005. Postharvest shelf-life extension of avocados using methyl cellulose-based coating. *LWT - Food Science and Technology*, 38 (6), 617–624.
- Maharsih, I. K., Pusfitasari, M. D., Ernawati, L., Putri, C. A. S., & Hidayat, M. T. 2022. Penggunaan Perbedaan Jenis Asam pada Komposisi Edible Coating Berbasis Limbah Pertanian untuk Menjaga Kualitas Nanas. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 10 (2), 145–161.
- Mardhatillah, W., Pulungan, A. F., & Daulay, A. S. 2025. Analisis Kadar Vitamin C Hasil Perasan Buah Nanas dan Keripik Nanas dari Beberapa Daerah Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan* 4 (2), 217–220.
- Marmaini, M., Rizal, S., & Jannah, M. 2023. Jenis Jenis (*Ananas comosus* L) yang ditanam di Kabupaten/Kota Prabumulih Sumatera Selatan. *Indobiosains*, 43–49.
- Mufidah, N., Narwati, N., Sunarko, B., & Kriswandana, F. 2022. Pengaruh Penambahan Konsentrasi CMC dan Gliserol pada Larutan Edible Coating Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Terhadap Mutu Buah Nanas (*Ananas comosus*).

Jurnal Penelitian Kesehatan “SUARA FORIKES” (Journal of Health Research “Forikes Voice”), 13 (2).

- Mulyadi, A.F. 2013. *Aplikasi Edible Coating Untuk Menurunkan Tingkat Kerusakan Jeruk Manis (Citrus sinensis) (Kajian Konsentrasi Karagenan Dan Gliserol).* Program Studi Teknologi Industri Pertanian bekerjasama dengan Asosiasi Profesi Teknologi Agroindustri (APTA).
- Nasution, I. S., Yusmanizar, Y., & Melianda, K. 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*, 4 (2).
- Nisa', Q. A. K. 2018. Analisis Optimasi Kadar Vitamin C dari Filtrat Buah Nanas (*Ananas comosus L Merr*) Menggunakan Sistem Evaporator Vacuum. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3 (2).
- Nisah, K. 2019. Efek Edible Coating Pada Kualitas Alpukat (*Persea america Mill*) Selama Penyimpanan. *Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Aceh.*
- Nisrina, M. 2022. Pengaruh Penambahan Konsentrasi CMC dan Gliserol pada Larutan Edible Coating Gel Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) Terhadap Mutu Buah Nanas (*Ananas comosus*). *Jurusan Sanitasi Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya*, 13 (2), 17.
- Nurjanah, Sarifah. 2002. Kajian Laju Respirasi dan Produksi Etilen Sebagai Dasar Penentuan Waktu Simpan Sayuran dan Buah-Buahan. *Jurnal Bionatura*, 4 (3), 148 - 156.
- Oriani, B.V., G. Molina, M. Chiumarelli, G.M. Pastore, and M.D. Hubinger. 2014. Properties of cassava starch-based edible coating containing essential oils. *Journal of Food Science*.

- Phuwinli, A., Chantrakaew, K., Praprutthiram, P., & Kanudlik, S. 2018. Limbah Industri Sebagai Bahan Baku. *Jurusan Botani, Fakultas Sains, Universitas Kasetsart, Bangkok*.
- Picauly, P., & Tetelepta, G. 2018. Pengaruh Konsentrasi Gliserol pada *Edible Coating* Terhadap Perubahan Mutu Buah Pisang Tongka Langit (*Musa troglodytarum L*) Selama Penyimpanan. *Agritekno, Jurnal Teknologi Pertanian*, 7 (1), 16–20.
- Prabasari, I., & Sari, R. A. 2024. *Aplikasi Edible Coating Aloe Vera Dan Alginat Terhadap Kualitas Buah Fresh-Cut Nanas (Ananas Comosus) Selama Penyimpanan*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Pramanti, N., & Murdianto, W. 2015. *Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Selai Nanas*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.
- Putra, R. S., Suprianto, A. A., & Lee, J. C. 2024. Identifikasi Perbandingan Nilai Kualitas Nanas MD2 dan Josapine di Serdang Selangor Malaysia. *Jurnal Pertanian Agros*, 26 (1).
- Rahayu, D. 2021. *Pemodelan Laju Respirasi Buah Klimakterik Selama Penyimpanan Pada Suhu yang Bervariasi*. *Jurnal Agointek*, 15 (1).
- Renny, A. 2022. Desain Kemasan Aktif untuk Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) Terolah Minimal. *Jurnal Pertanian dan Pangan Agrofood*, 4 (1).
- Rojas-Graü, M. A., Tapia, M. S., & Martín-Belloso, O. 2008. Using polysaccharide-based edible coatings to maintain quality of fresh-cut Fuji apples. *LWT - Food Science and Technology*, 41 (1), 139–147.
- Safitri, K. A. 2021. *Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Kadar Vitamin C Buah Nanas (Ananas Comosus) dengan Metode Spektrofotometri Ultraviolet*.

Program Studi DIII Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional
Surakarta.

- Sahrul, H. 2022. Pengaruh Penggunaan Edible Coating Berbahan Dasar Pati Pisang Goroho (*Musaacuminafe, sp*) Terhadap Kualitas Buah Jambu Kristal (*Psidium guajava L*) Selama Penyimpanan. *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)* 4 (2).
- Sarker Shrabony a, Md Sajjad Hossain a, Nurul Huda c, Pias Sarker a, Farhana Bobby c, Mohammad N. R. 2024. *Effect of sodium alginate edible coating on drying behavior and quality characteristics of ripe pineapple slices*. Department of Chemical Engineering, Rajshahi University of Engineering and Technology, Rajshahi, Bangladesh.
- Selfi Apriliana Sari. 2023. *Perubahan Kualitas Buah Nanas (Ananas Comosus) MD2 Menggunakan Pelapis Carboxymethyl Cellulose dan Clasium Clorida Selama Penyimpanan*. Teknik Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Suryati, T., Julaehta, E., Farabi, K., Ambarsari, H., & Hidayat, A. T. 2023. Lauric Acid from the Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) and Its Potential Applications. *Sustainability*, 15 (13), 10383.
- Sutisna, & Chairulloh, F. 2022. Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Nanas Berdasarkan Tekstur Gray Level Co-Occurrence Matrix dengan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, 4 (4), 296–301.
- Tarihoran, A. S., Adriadi, A., Anggraini, J. H., & Purba, C. A. 2023. Efektivitas Edible Coating dari Pati Singkong Terhadap Susut Bobot dan Daya Simpan Buah Duku (*Lansium Domesticum*). *Bio-Lectura : Jurnal Pendidikan Biologi*, 10 (1), 74–81.
- Thalip. 2015. The MD2 ‘Super Sweet’ Pineapple (*Ananas comosus*). *Utar Agriculture Science*, 1 (4).

- Winarti, C. 2012. Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemas Edible Antimikroba Berbasis Pati. *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian*, 31 (3), 85-93.
- Xing, Y., Liao, X., Wu, H., Qiu, J., Wan, R., Wang, X., Yi, R., Xu, Q., & Liu, X. 2022. Comparison of Different Varieties on Quality Characteristics and Microbial Activity of Fresh-Cut Pineapple during Storage. *Foods*, 11 (18), 2788.
- Yoyanda Bait. 2022. Analisis Mutu Irisan Buah Nanas Beku Selama Penyimpanan. *Jurusan Ilmu Dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo*.