

**APLIKASI *EDIBLE COATING* PATI BIJI DURIAN
DENGAN PENAMBAHAN AIR REBUSAN CENGKEH
DALAM MEMPERTAHANKAN KUALITAS BUAH SALAK
(*Salacca zalacca*)**

SKRIPSI

Oleh:

**JORDY KUSUMA S
1804310003
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

APLIKASI *EDIBLE COATING* PATI BIJI DURIAN
DENGAN PENAMBAHAN AIR REBUSAN CENGKEH DALAM
MEMPERTAHANKAN KUALITAS BUAH SALAK (*Salacca
zalacca*)

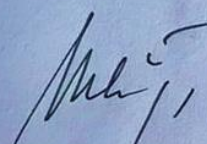
SKRIPSI

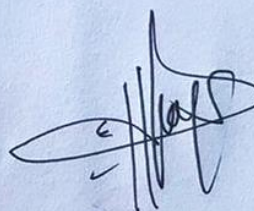
Oleh :

JORDY KUSUMA S
1804310003
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing


Dr. Muhammad Said Siregar, S.Si., M.Si.
Ketua


Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si.
Anggota

Disahkan Oleh :
Dekan



Dr. Dalin Mawar Tarigan, S.P., M.Si.

Tanggal Lulus: 08 September 2022

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Jordy Kusuma S
NPM : 1804310003

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Aplikasi *Edible Coating* Pati Biji Durian Dengan Penambahan Air Rebusan Cengkeh Dalam Mempertahankan Kualitas Buah Salak (*Salacca zalacca*) adalah hasil penelitian berdasarkan pemikiran dan pemaparan asli diri saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat yang sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, September 2022

Yang menyatakan



Jordy Kusuma S

RINGKASAN

Edible coating merupakan suatu lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan (*edible*), dibentuk untuk melapisi produk pangan yang memiliki beberapa fungsi. Buah salak merupakan golongan buah klimaterik yaitu buah yang memiliki laju respirasi yang tinggi yang dapat membuat buah salak tersebut cepat mengalami pembusukan sehingga perlu dilakukan *edible coating* yang dapat mempertahankan kualitas dari buah salak tersebut. *Edible coating* yang dimodifikasi dengan penambahan bahan antimikroba karakteristik fisik dan mekanis *edible coating* akan berubah. Hal ini terjadi karena sifat hidrofobitas dan antimikroba dari hasil penggabungan pati dengan bahan yang bersifat hidrofobik mampu memperbaiki sifat *edible coating/film* secara fisik dan mekanik, Penambahan air rebusan cengkeh memberikan pengaruh terhadap edible coating yaitu dapat memperpanjang umur salak. Kemampuan cengkeh sebagai pengawet dapat dihasilkan karena cengkeh mengandung senyawa fenolik dan antimikroba dalam jumlah tinggi yang memiliki sifat antioksidan sehingga dapat mengawetkan makanan agar tidak rusak dengan mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri.

Dengan adanya *edible coating* yang dapat membantu para petani untuk dapat memberi masa simpan yang lebih lama kepada para konsumen dikarenakan konsumen ingin buah yang memiliki kondisi yang baik oleh karena itu maka dilakukan penelitian tersebut. Penelitian ini berjudul “aplikasi *edible coating* pati biji durian dengan penambahan air rebusan cengkeh dalam mempertahankan kualitas buah salak (*Salacca zalacca*)”. Dibimbing oleh Bapak Dr. Muhammad Said Siregar, S.Si., M.Si. selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si. selaku Anggota Komisi Pembimbing. Penelitian ini bertujuan untuk memberi inovasi dalam pengolahan limbah biji durian untuk mendapatkan pati bijidurian yang dengan penambahan air rebusan cengkeh yang dapat memperpanjang masa simpan buah salak. Penelelitian dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua (2) ulangan. Faktor pertama (I) adalah Takaran Pati Biji Durian (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu P1 = 4gr, P2 = 6gr, P3= 8gr dan P4 = 10gr. Faktor kedua (II) adalah Air rebusan Cengkeh (C) yang terdiri dari 4 taraf yaitu C1 = 20ml , C2 = 40ml, C3 = 60ml dan C4 = 80ml. Parameter yang diamati adalah Susut Bobot, Vitamin C, Total Asam dan Tekstur.

Hasil penelitian ini adalah takaran pati biji durian memiliki pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ($p < 0,01$) terhadap parameter tekstur, total asam, vitamin c dan susut bobot. Air rebusan cengkeh memiliki pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ($p < 0,01$) terhadap tekstur, total asam, vitamin c dan susut bobot. Interaksi antara takaran pati biji durian dan air rebusan cengkeh sangat berpengaruh dan hasil terbaik pada penelitian yang dilakukan yaitu dengan takaran pati biji durian P1= 4gr dan air rebusan cengkeh C2= 40ml.

SUMMARY

Edible coating is a thin layer made from edible materials, formed to coat food products that have several functions. Snake fruit is a climacteric fruit group, namely fruit that has a high respiration rate which can make the salak fruit quickly decay so it is necessary to do an edible coating that can maintain the quality of the snake fruit. Edible coatings that are modified with the addition of antimicrobial materials, physical and mechanical characteristics of edible coatings will change. This happens because the hydrophobic and antimicrobial properties of starch combined with hydrophobic materials are able to improve the physical and mechanical properties of edible coatings/films. The ability of cloves as preservatives can be obtained because cloves contain high amounts of phenolic and antimicrobial compounds which have antioxidant properties so that they can preserve food so that they are not damaged by preventing the growth of fungi and bacteria.

With the edible coating that can help farmers to be able to provide a longer shelf life to consumers because consumers want fruit that has good conditions, therefore this research was carried out. The title of this research is "the application of edible coating of durian seed starch with the addition of boiled water of cloves in maintaining the quality of snake fruit (*Salacca zalacca*)". Supervised by Mr. Dr. Muhammad Said Siregar, S.Si., M.Sc. as Chairman of the Advisory Commission and Mrs. Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si. as a member of the Advisory Committee. This study aims to provide innovation in processing durian seed waste to obtain durian seed starch with the addition of cloves boiled water which can extend the shelf life of snake fruit. The research was carried out in the Laboratory of Agricultural Product Technology, University of Muhammadiyah North Sumatra. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two (2) replications. The first factor (I) is the Dosage of Durian Seed Starch (P) which consists of 4 levels, namely P1 = 4gr, P2 = 6gr, P3 = 8gr and P4 = 10gr. The second factor (II) is Clove boiled water (C) which consists of 4 levels, namely C1 = 20ml, C2 = 40ml, C3 = 60ml and C4 = 80ml. Parameters observed were Weight Loss, Vitamin C, Total Acid and Texture.

The result of this research is that the dose of durian seed starch has a very significant effect on the level ($p < 0.01$) on texture parameters, total acid, vitamin c and weight loss. Clove boiled water had a very significant effect on the level ($p < 0.01$) on texture, total acid, vitamin c and weight loss. The interaction between the dose of durian seed starch and clove cooking water was very influential and the best results in the research conducted were with a dose of durian seed starch P1 = 4gr and clove cooking water C2 = 40ml.

RIWAYAT HIDUP

Jordy Kusuma S, dilahirkan di Kota Padangsidempuan pada tanggal 11 Maret 2000, anak kedua dari 3 bersaudara. Anak dari Ayahanda Pandame, S.Sos dan Ibunda HJ. Yusrawati Daulay, Amd.Keb.

Adapun pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu sebagai berikut:

1. Tahun 2005 – 2006, menempuh Pendidikan di TKN 1 Padangsidempuan, Kota Padangsidempuan, Sumatera Utara.
2. Tahun 2007 – 2012, menempuh pendidikan di SDN 200117 Padangsidempuan, Kota Padangsidempuan, Sumatera Utara
3. Tahun 2012 – 2015, menempuh pendidikan di SMPN 1 Padangsidempuan, Kota Padangsidempuan, Sumatera Utara.
4. Tahun 2015 – 2018 menempuh pendidikan di SMAN 2 Padangsidempuan, Kota Padangsidempuan, Sumatera Utara.
5. Tahun 2018, diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Adapun kegiatan pengalaman penulis yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa antara lain:

1. Tahun 2018 bulan september mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Baru (PKKMB) Fakultas Pertanian.
2. Tahun 2021 bulan September Melaksanakan KKN Mandiri (Kuliah Kerja Nyata) di Desa Kolam Percut Sei Tuan, Deli Serdang, Sumatera Utara.
3. Tahun 2021 bulan Agustus melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. NAULI SAWIT SIRANDORUNG, Tapanuli Tengah, Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan Kepada Allah SWT yang senantiasa mencurahkan kasih sayang dan karunia-Nya dan tak lupa penulis sampaikan Syalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan Judul “**Aplikasi *Edible Coating* Pati Biji Durian Dengan Penambahan Air Rebusan Cengkeh Dalam Mempertahankan Kualitas Buah Salak (*Salacca zalacca*)**”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Studi S1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam melaksanakan dan menyelesaikan penulis skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah Subhanahu Wata’ala yang telah memberikan ridho-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan stars 1 (S1). Terima kasih sebesar-besarnya kepada Ibu Ir. Dafni mawar Tarigan, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Bapak Dr. Muhammad Said Siregar S.P., M.Si. dan Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si. selaku Ketua dan Anggota Komisi Pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan stars 1 (S1). Seluruh staf biro dan pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Terima kasih sebesar-besarnya kepada Ayahanda (Pandame, S.Sos) dan Ibunda (Hj Yusrawati Daulay, Amd.Keb) yang telah memberikan kelulusan dan rasa kasih sayang yang luar biasa

baik secara moral maupun material sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, kakak dan adik tercinta (Faisal Efendi, S.Pd., Jofa Soripada dan Nadira Wulan Ramadhini) beserta keluarga besar yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah menyemangati, memberikan motivasi dan doa kepada penulis dan menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih sebanyak-banyaknya kepada teman seperjuangan saya dari awal hingga akhir Fajar Biputra, Ajeng Retno Hapsari, Ayu Tri Handayani, Siti Aisyah Panjaitan dan kepada teman-teman seperjuangan saya THP 18 yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis pun menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, masih banyak keterbatasan pemahaman dan wawasan yang penulis miliki, serta dalam penggunaan bahasa yang baik dan benar. Oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Medan, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| RINGKASAN | i |
| RIWAYAT HIDUP | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| PENDAHULUAN | 1 |
| Latar Belakang | 1 |
| Tujuan Penelitian..... | 4 |
| Kegunaan Penelitian..... | 5 |
| Hipotesa Penelitian..... | 5 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| Salak | 7 |
| Varietas Buah Salak | 8 |
| Kandungan Buah Salak | 9 |
| Durian (<i>Durio zibethinus Murr.</i>) | 10 |
| Biji Durian..... | 11 |
| Pati | 13 |
| <i>Edible Coating</i> | 14 |
| Air Rebusan Cengkeh..... | 16 |
| Gliserol | 17 |
| BAHAN DAN METODE | 18 |
| Tempat Penelitian Dan Waktu Penelitian | 18 |
| Bahan Penelitian..... | 18 |
| Alat Penelitian | 18 |
| Metode Penelitian..... | 18 |
| Model Rancangan Percobaan | 19 |
| Teknik Sampling | 19 |
| Variabel Penelitian | 20 |
| Jenis Variabel | 20 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| Definisi Operasional Variabel..... | 20 |
| Prosedur Penelitian..... | 21 |
| Parameter Penelitian..... | 23 |
| Penentuan Susut Bobot..... | 23 |
| Penentuan Kadar Vitamin C..... | 23 |
| Penentuan Total Asam | 24 |
| Tekstur..... | 25 |
| Pelaksanaan dan Alur Penelitian | 26 |
| Teknik Pengumpulan Data..... | 27 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | 28 |
| Susut Bobot | 30 |
| Kadar Vitamin C | 36 |
| Total Asam | 41 |
| Tekstur..... | 47 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | 55 |
| Kesimpulan..... | 55 |
| Saran..... | 55 |
| DAFTAR PUSTAKA | 56 |
| LAMPIRAN | 59 |

DAFTAR TABEL

| No | Judul | Halaman |
|-----|--|---------|
| 1. | Kadar Pati Biji Durian | 28 |
| 2. | Kadar Rebusan Air Cengkeh..... | 29 |
| 3. | Hasil Uji Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Susut Bobot Buah Salak | 30 |
| 4. | Hasil Uji Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Susut Bobot Buah Salak | 32 |
| 5. | Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Susut Bobot Buah Salak..... | 34 |
| 6. | Hasil Uji Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Vitamin C Buah Salak | 36 |
| 7. | Hasil Uji Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Vitamin C Buah Salak | 38 |
| 8. | Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Vitamin C Buah Salak | 40 |
| 9. | Hasil Uji Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Total Asam Buah Salak..... | 43 |
| 10. | Hasil Uji Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Total Asam Buah Salak..... | 44 |
| 11. | Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Total Asam Buah Salak..... | 46 |
| 12. | Hasil Uji Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Tekstur Buah Salak | 48 |
| 13. | Hasil Uji Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Tekstur Buah Salak | 50 |
| 14. | Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Tekstur Buah Salak | 52 |

DAFTAR GAMBAR

| No | Judul | Halaman |
|-----------|--|----------------|
| 15. | Diagram Alir Penentuan Kadar Vitamin C | 24 |
| 16. | Diagram Alir Penentuan Total Asam..... | 25 |
| 17. | Diagram Alur Penelitian | 26 |
| 18. | Grafik Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Susut Bobot Buah Salak..... | 31 |
| 19. | Grafik Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Susut Bobot Buah Salak..... | 32 |
| 20. | Grafik Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Susut Bobot Buah Salak | 35 |
| 21. | Grafik Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Vitamin C Buah Salak | 37 |
| 22. | Grafik Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Vitamin C Buah Salak | 38 |
| 23. | Grafik Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Kadar Vitamin C Buah Salak..... | 41 |
| 24. | Grafik Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Total Asam Buah Salak 43 | |
| 25. | Grafik Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Total Asam Buah Salak 45 | |
| 26. | Grafik Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Total Asam Buah Salak | 47 |
| 27. | Grafik Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Tekstur Buah Salak..... | 49 |
| 28. | Grafik Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Tekstur Buah Salak | 50 |

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salak (*Salacca zalacca*) adalah salah satu komoditi tanaman buah-buahan yang banyak dibudidayakan. Tanaman salak biasa disebut juga dengan *snake fruit* karena kulitnya yang mirip dengan sisik ular. *Salacca zalacca* merupakan nama ilmiah dari buah salak. Banyak jumlah senyawa nutrisi utama yang terkandung dalam buah salak seperti serat, protein, lemak-lemak dan karbohidrat dan memiliki antioksidan yang tinggi (Muhammad Turmuzi dan Arion Syaputra, 2015).

Buah salak setiap harinya selama penyimpanan lama kelamaan akan rusak dan tidak layak konsumsi. Secara umum buah salak yang diinginkan konsumen merupakan buah salak yang kondisinya masih segar untuk dikonsumsi, oleh sebab itu rusaknya pangkal buah salak dan menurunnya tekstur keras daging buah salak menentukan umur simpan buah salak tersebut. Laju respirasi pada penyimpanan yang dilakukan dengan suhu ruang akan lebih tinggi dibandingkan laju respirasi pada penyimpanan dengan suhu dingin, karena suhu dingin akan membantu proses respirasi buah menjadi terhambat sehingga akan menghasilkan umur simpan yang lebih tinggi. Laju respirasi yang semakin tinggi, akan menyebabkan semakin cepatnya pengurangan kandungan substrat dalam buah salak sehingga umur simpan salak menjadi semakin pendek (Adirahmanto *dkk*, 2013).

Perubahan total asam selama pada penyimpanan buah salak suhu ruang dan suhu dingin akan berbeda. Sayuran dan buah-buahan dalam masa proses pematangannya akan mengalami proses turunnya kadar asam-asam organik, diduga hal ini bisa terjadi karena penggunaan asam organik pada proses respirasi atau mengalami perubahan menjadi gula (Adirahmanto *dkk*, 2013).

Buah-buahan dan sayuran adalah jenis komoditas yang mudah rusak setelah masa panen, mulai dari kerusakan fisik, kerusakan mekanis hingga kerusakan mikrobiologis. Kerusakan-kerusakan tersebut yang menjadi pengaruh terhadap tingkat kesegaran buah-buahan dan sayuran tersebut hingga ditangan konsumen, sedangkan keinginan konsumen adalah buah maupun sayuran dengan kondisi yang masih segar. Selain dapat mempengaruhi turunnya kualitas fisik, kerusakan tersebut juga dapat menjadi sebab turunnya kandungan gizi dalam buah-buahan atau sayuran tersebut (Rahmadani *dkk*, 2021).

Terdapat beberapa upaya yang bisa dilakukan agar menekan laju kerusakan atau memperpanjang lama simpan buah dan sayuran salah satunya yaitu dengan menghambat proses pematangan atau menekan laju respirasi buah atau sayuran tersebut. Adanya keberadaan oksigen (respirasi aerobik) atau tidak adanya keberadaan oksigen (respirasi anaerobik) respirasi tetap dapat terjadi. Suhu simpan, kadar oksigen (O_2) dan karbon dioksida (CO_2) dalam udara tempat penyimpanan merupakan hal-hal yang menjadi pengaruh dari cepat lambatnya kerusakan buah dan sayuran. Laju respirasi yang semakin tinggi, akan menyebabkan semakin cepatnya terjadi kerusakan dan berkurangnya umur simpan (Adirahmanto *dkk*, 2013).

Teknik pengemasan menggunakan teknik *edible coating/film* adalah sebuah teknik pengawetan produk pangan yang cukup baru. Penelitian yang melakukan pengujian dengan melapisi produk pangan menggunakan *edible coating/film* sudah cukup banyak dilakukan dan hasilnya membuktikan bahwa *edible coating/film* dapat meningkatkan umur simpan dan menjaga mutu dari produk pangan tersebut. Berdasarkan hasil dari banyak penelitian yang telah dilakukan materi polimer yang

menjadi bahan pembuatan *edible coating/film* yang paling aman dan potensial adalah *edible coating/film* yang berbasis pati (Winarti *dkk*, 2012).

Salah satu jenis polisakarida yang berasal dari tanaman yang ketersediaannya sangat banyak di alam, bersifat *biodegradable* (mudah terurai), mudah ditemukan, dan cukup murah. Modifikasi *edible coating* berbahan dasar pati dengan menambahkan bahan yang bersifat antimikroba menjadi salah satu teknik yang tepat dalam menjaga daya tahan dan mutu produk selama berlangsungnya masa simpan (Winarti *dkk*, 2012).

Bahan antimikroba, gliserol, lemak (lipida), dan bahan tambahan lainnya yang ditambahkan ke dalam proses pembuatan *edible coating* akan mempengaruhi perubahan *edible coating* sifat secara fisik maupun mekanik dari. Hal ini terjadi karena sifat hidrofobitas dan antimikroba dari hasil penggabungan pati dengan bahan yang bersifat hidrofobik mampu memperbaiki sifat *edible coating/film* secara fisik dan mekanik (Winarti *dkk*, 2012).

Pengaplikasian *coating* dilakukan dengan metode *dipping*, karena cenderung lebih mudah dilakukan. Larutan *edible coating* yang telah dibuat dicelupkan buah ke dalamnya sepanjang 3 menit lalu dilakukan pengeringan sekitar 30 menit setelah itu salak tersebut dicelupkan lagi ke dalam larutan *edible coating* sepanjang 3 menit dan dilakukan pengeringan selama 1 jam (Rahmadani *dkk*, 2021).

Semakin tinggi kadar pati yang diaplikasikan pada buah tersebut akan meningkat pula kadar vitamin C buah tersebut. Buah yang telah diaplikasikan *coating* yang lebih tebal kandungan terjaga airnya tidak mudah hilang sehingga kadar vitamin C buah dapat menjaga tersebut (Pade, 2019).

Modifikasi *edible coating* berbahan dasar pati dengan menambahkan bahan yang bersifat antimikroba menjadi salah satu teknik yang tepat dalam menjaga daya tahan dan mutu produk selama berlangsungnya masa simpan dan lebih aman untuk kesehatan. Umur simpan dan kestabilan bahan pangan akan meningkat dengan adanya modifikasi *edible coating/film* dengan menambahkan bahan antimikroba ke dalamnya karena lapisan *film* yang diperkuat dengan komponen antimikroba berfungsi sebagai penghambat (Winarti *dkk*, 2012).

Potensi antibakteri yang dimiliki oleh cengkeh lebih tinggi daripada ekstrak gagang cengkeh. Namun ekstrak bunga cengkeh dan ekstrak gagang cengkeh sama-sama memiliki kemampuan antibakteri yang terbilang efektif. Senyawa *eugenol* yang terkandung dalam cengkeh merupakan komponen bioaktif yang berkemampuan tinggi menjadi antioksidan serta antiinflamasi. Selain itu, senyawa euganol juga memiliki kemampuan antifungi dan antibakteri yang sangat efektif terhadap bakteri. Aktivitas antibakteri yang terkandung dalam ekstrak bunga cengkeh dapat menghambat pertumbuhan bakteri lebih tinggi daripada ekstrak gagang cengkeh (Safitri dan Purnamawati, 2020).

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan sebelumnya penulis bertujuan untuk melaksanakan penelitian dengan judul “**APLIKASI EDIBLE COATING PATI BIJI DURIAN DENGAN PENAMBAHAN AIR REBUSAN CENGKEH DALAM MEMPERTAHANKAN KUALITAS BUAH SALAK (*Salacca zalacca*)**”.

Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis pengaruh perbedaan kadar pati biji durian sebagai *edible coating* terhadap umur simpan salak (*Salacca zalacca*).

2. Untuk memperoleh kadar pati biji durian yang paling tepat sebagai *edible coating* agar memperpanjang umur simpan salak (*Salacca zalacca*).
3. Untuk memahami pengaplikasian *edible coating* dengan bahan dasar pati biji durian terhadap umur simpan salak dalam teknologi pasca panen.
4. Untuk memahami pengaplikasian *edible coating* dari pati biji durian dengan penambahan air rebusan cengkeh.

Hipotesa Penelitian

1. Apa perbedaan kadar pati biji durian sebagai *edible coating* mempengaruhi umur simpan salak (*Salacca zalacca*)?
2. Berapa kadar pati biji durian yang paling tepat sebagai *edible coating* terhadap umur simpan salak (*Salacca zalacca*)?
3. Bagaimana pengaplikasian *edible coating* pati biji durian terhadap umur simpan salak sebagai media belajar teknologi pasca panen?
4. Bagaimana pengaruh penambahan air rebusan cengkeh pada *edible coating* berbasis pati biji durian?

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai syarat dalam penyelesaian tugas akhir pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai pengetahuan untuk memperpanjang umur simpan buah salak dengan pengaplikasian *edible coating* berbasis pati biji durian dengan penambahan air rebusan cengkeh yang bermanfaat bagi kesehatan.
3. Sebagai sumber informasi tentang PENGARUH *EDIBLE COATING* PATI BIJI DURIAN UNTUK MEMPERTAHANKAN KUALITAS BUAH

SALAK (*Salacca zalacca*).

TINJAUAN PUSTAKA

Salak

Indonesia adalah negara yang dianugrahi keanekaragaman hayati yang sangat melimpah. Kondisi geografis Indonesia yang tergolong tropis menjadikan Indonesia sangat mudah ditumbuhi oleh banyak jenis tanaman. Salah satu tanaman asli Indonesia yang digemari oleh masyarakat adalah tanaman salak (*Salacca Zalacca*). Banyak produk pangan di Indonesia yang berbahan dasar salak, namun masih banyak masyarakat yang belum mengetahui manfaat mengkonsumsi salak (Joshua dan Sinuraya, 2018).

Pengidentifikasian morfologi tanaman merupakan cara yang paling mudah dilakukan agar hubungan kekerabatan antar jenis tanaman dapat diketahui. Pengidentifikasian morfologi tanaman dapat dilakukan dengan uraian morfologi batang, morfologi daun (warna permukaan bagian atas dan bawah daun, warna pelepah salak, tinggi tanaman, panjang ibu dan anak dari tangkai daun, lebar anak daun, panjang dan lebar ujung daun, jumlah anak daun, keadaan ujung daun, keadaan ibu tangkai daun), morfologi bunga (bentuk bunga jantan dan betina, susunan bunga, warna mahkota bunga dan benang sari), morfologi buah (diameter buah, bentuk buah, warna kulit buah, warna biji, jumlah biji, jumlah buah per tandan) serta morfologi duri. Dengan beragamnya morfologi salak yang digunakan akan menjadi teknik yang dapat diterapkan secara langsung pada populasi salak (Christie dan Lestari, 2020). Salak yang akan diaplikasikan *edible coating* merupakan salak dengan ukuran serta diameter yang tidak jauh berbeda.

Buah kontrol yang susut bobotnya tergolong tinggi disebabkan oleh hilangnya air kandungan air dalam buah. Buah yang diaplikasikan *edible coating*

susut bobotnya akan lebih rendah karena *edible coating* dapat menjadi penghalang yang tepat untuk air dan oksigen. Manfaat *edible coating* lainnya yaitu bisa mengontrol laju respirasi, maka dari itu *edible coating* banyak digunakan sebagai pengemas produk buah dan sayuran segar atau produk lainnya, seperti daging dan ayam beku (Tarigan dan Damanik, 2018).

Pengaplikasian *edible coating* pada buah salak tidak menghasilkan pengaruh yang signifikan pada kandungan total asam salak. Hal tersebut disebabkan karena *edible coating* dapat menjadi penghalang proses laju respirasi buah salak dan tidak memiliki nilai jauh berbeda jika dibandingkan dengan buah yang dilapisi dengan *edible coating* (Tarigan dan Damanik, 2018).

Bertambahnya umur simpan pada buah salak terjadi karena adanya penghambatan pada pori-pori kulit luar buah salak dengan penggunaan *edible coating* yang mengakibatkan laju respirasi airnya terhambat sehingga dapat menjaga ketahanan umur simpan pada buah salak tersebut (Tarigan dan Damanik, 2018).

Varietas Buah Salak

Tanaman salak adalah salah satu produk favorit bidang pertanian di Kabupaten Tapanuli Selatan. Beberapa jenis salak yang menjadi ciri khas dari daerah Padangsidempuan yaitu salak Sisundung1, salak Sisundung2, salak Sisundung3, salak Sisundung4, salak Sisundung5. Salak Sisundung1 bentuk buahnya meruncing. Salak Sisundung2 bentuk buahnya lonjong dengan ujung buah yang tumpul. Kurang lebih 80% dari salak Sisundung3 daging buahnya berwarna merah. Salak Sisundung4 kulitnya berwarna kuning. Salak Sisundung5 kulitnya berwarna hitam pekat (Harahap dan Ardiarini, 2018).

Kandungan Buah Salak

Menurut (Harahap dan Ardiarini, 2018) menurunnya kadar vitamin C yang terkandung dalam buah salak Padangsidempuan (*Salacca zalacca*) disebabkan vitamin C yang bersifat sangat mudah teroksidasi atau terdegradasi oleh suhu, cahaya ataupun udara sekitar yang mengakibatkan menurunnya kadar vitamin C buah salak. Secara umum salak yang memiliki tingkat laju respirasi yang tinggi maka akan semakin tinggi pula penurunan kadar vitamin C salak tersebut.

Buah salak setiap harinya selama penyimpanan lama kelamaan akan rusak dan tidak layak konsumsi. Secara umum buah salak yang diinginkan konsumen merupakan buah salak yang kondisinya masih segar, maka dari itu rusaknya pangkal buah salak dan menurunnya tekstur keras daging buah salak menjadi penentu umur simpan buah salak. Laju respirasi pada penyimpanan yang dilakukan dengan suhu ruang akan lebih tinggi dibandingkan laju respirasi pada penyimpanan dengan suhu rendah (dingin), hal tersebut terjadi karena suhu rendah akan mengakibatkan terjadinya penghambatan proses respirasi buah sehingga menghasilkan umur simpan yang lebih tinggi. Laju respirasi yang semakin tinggi, akan berpengaruh terhadap kecepatan pengurangan substrat yang terkandung dalam buah salak hal akan berpengaruh terhadap umur simpan salak yang menjadi lebih pendek. (Adirahmanto *dkk*, 2013).

Terdapat beberapa upaya yang bisa dilakukan agar menekan laju kerusakan atau memperpanjang lama simpan buah dan sayuran salah satunya yaitu dengan menghambat proses pematangan atau menekan laju respirasi buah atau sayuran tersebut. Adanya keberadaan oksigen (respirasi aerobik) atau tidak adanya keberadaan oksigen (respirasi anaerobik) respirasi tetap dapat terjadi. Suhu simpan,

kadar oksigen (O₂) dan karbon dioksida (CO₂) dalam udara tempat penyimpanan merupakan hal-hal yang menjadi pengaruh dari cepat lambatnya kerusakan buah-buahan dan sayuran. Laju respirasi yang semakin tinggi, akan membuat kerusakan terjadi semakin cepat serta semakin berkurangnya umur simpan (Adirahmanto *dkk*, 2013).

Durian (*Durio zibethinus Murr*)

Durian (*Durio zibethinus Murr*) adalah salah satu jenis buah tropis yang berasal dari famili *Bombacaceae* dan memiliki harga jual yang tinggi (Najira *dkk*, 2020).

Durian (*Durio zibethinus Murr*) adalah tanaman buah tropis yang eksotik, buah ini memiliki rasa dan aroma yang cukup unik. Buah durian dikenal juga dengan sebutan *the king of fruit* yaitu buah yang sangat digemari oleh berbagai kalangan masyarakat karena cita rasa buah durian yang sangat khas. Indonesia adalah negara pusat keanekaragaman durian di dunia (Lestari *dkk*, 2011).

Durian (*Durio zibethinus Murr*) merupakan salah satu buah yang sudah sangat dikenal di Indonesia. Buah dengan julukan *The King of fruits* ini merupakan buah yang berasal dari famili *Bombacaceae* dan buah durian ini biasanya ditemukan pada daerah yang tropis. Tanaman durian dapat ditemukan di seluruh pelosok Jawa dan Sumatera. Sedangkan di Kalimantan dan Irian Jaya biasanya hanya ditemukan di hutan. Setiap pohon durian bisa berbuah sekitar 80 hingga 100 buah, bahkan bisa mencapai 200 buah terutama pada pohon yang sudah tua. Setiap rongga buah terkandung 2 sampai 6 biji atau lebih (Djaeni dan Prasetyaningrum, 2010).

Durian (*Durio spp*) adalah tanaman yang berasal dari Asia Tenggara dengan iklim tropis basah seperti Indonesia, Malaysia dan Thailand. Pulau Kalimantan

ditemukan sebanyak 18 jenis durian meliputi *Durio zibethinus*, *Durio testudinarium*, *Durio purpureus*, *Durio oxleyanus*, *Durio lanceolatus*, *Durio lissocarpus*, *Durio kutejensis*, *Durio dulcis*, *Durio grandiflorus*, *Durio graveolens*, *Durio carinatus*, *Durio excelcus*, *Durio griffithii*, *Durio oblongus*, *Durio beccarianus*, *Durio lowianus* *Durio acutifolius* dan *Durio affinis* (Suprianto *dkk*, 2018).

Bentuk buah durian cukup beragam ada yang berbentuk bulat, bulat telur, hingga lonjong dengan panjang dan diameter yang berbeda-beda mulai dari 20 cm hingga 25 cm. Kulit buah durian tebal dengan warna yang beragam pula, mulai dari hijau kekuning-kuningan, kecoklatan, dan keabu-abuan. Permukaan kulit durian berduri atau bersudut tajam walaupun duri ini bukan duri dalam pengertian botani. Hal inilah yang menyebabkan buah ini disebut dengan “durian”. Gizi yang terkandung dalam 100 gr buah durian adalah 67 gr air, 28,3 gr karbohidrat, 2,5 gr protein, 2,5 gr lemak, 1,4 gr serat, dan terdapat energi kurang lebih sebesar 520 kJ (Suprianto *dkk*, 2018).

Biji Durian

Secara umum bagian buah durian yang biasa dikonsumsi merupakan bagian daging. Berat daging buah durian memiliki persentase yang cukup rendah yaitu hanya 35%. Dapat disimpulkan bahwa 65% bagian dari buah durian yaitu kulit kurang lebih 60-75% dan biji kurang lebih 5-15% pemanfaatannya belum tepat. Buah durian memiliki harga jual cukup tinggi dibandingkan jenis buah lainnya. Bagian buah durian paling sering dikonsumsi hanya daging buahnya sedangkan bijinya belum dimanfaatkan secara maksimal. Biji durian yang biasa dibuang sebagai limbah merupakan sampah yang dapat mengganggu kualitas dan kesehatan

lingkungan. Di dalam biji durian terkandung banyak nutrisi seperti air, karbohidrat, protein, lemak, serat kasar dan abu. Hal ini menandakan bahwa biji durian dapat dimanfaatkan menjadi produk pangan. Sampai saat ini biji durian masih hanya dimanfaatkan sebagai makanan ringan dengan cara direbus kemudian diolah menjadi makanan ringan sejenis kripik, dibuat tepung sebagai bahan alternatif pada jenang atau dodol, serta bahan baku pembuatan kecap (Yufianto *dkk*, 2019).

Secara umum hanya sebagian kecil kulit dan biji durian yang dimanfaatkan sebagai pakan ternak, bahkan sebagian besar kulit dan biji durian hanya dibuang begitu saja sehingga menjadi limbah. Di dalam biji durian mentah terkandung asam lemak siklopropana yang beracun sehingga biji durian yang masih mentah tidak bisa dikonsumsi. Biji durian dikonsumsi dengan cara dibakar, dikukus atau direbus oleh sebagian kecil masyarakat. Sebenarnya apabila biji durian diolah lebih lanjut biji durian dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku berbagai olahan makanan yang pastinya akan memberikan nilai tambah (Djaeni dan Prasetyaningrum, 2010).

Biji durian secara fisik berbentuk bulat telur, berkeping dua, berwarna putih kekuning-kuningan atau coklat muda (Djaeni dan Prasetyaningrum, 2010). Nutrisi penting yang terkandung dalam biji durian yaitu Vitamin A, Vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin C, karbohidrat, protein, serat, lemak, folat, energy, kalium, kalsium, tembaga, dan fosfor (Suprianto *dkk*, 2018).

Komposisi kimia pada biji durian yaitu protein 9,79%, karbohidrat 30%, kalsium 0,27%, dan fosfor 0,9% (Sari *dkk*, 2021). 51 gr air, 46,2 gr karbohidrat, 2,5 gr protein dan 0,2 gr lemak terkandung dalam setiap 100 gr biji durian (Djaeni dan Prasetyaningrum, 2010).

Kadar karbohidratnya yang terdapat dalam biji durian lebih tinggi 11,5%-18,3% dibanding singkong dan ubi jalar. Kandungan karbohidrat yang cukup tinggi ini menunjukkan bahwa biji durian berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi pengganti sumber karbohidrat dalam bentuk tepung. Kemudian tepung tersebut dilakukan pemrosesan lebih lanjut menjadi bahan dasar produk-produk olahan pangan lainnya seperti dodol, kecap, dan juga sirup. Pemanfaatan biji durian, dapat meningkatkan nilai ekonomisnya serta dapat meningkatkan pendapatan masyarakat (Djaeni dan Prasetyaningrum, 2010). Biji durian dapat diolah menjadi awet dengan membentuknya sebagai serbuk pati biji durian. Pati biji durian menghasilkan serbuk halus dengan warna putih kecoklatan (Sari *dkk*, 2021).

Pati

Pati adalah suatu komponen karbohidrat yang menjadi sumber energi utama bagi beberapa masyarakat dan berperan penting dalam kesehatan manusia (Rozali *dkk.*, 2018). Jenis tumbuhan yang mengandung pati antara lain jagung, garut, kentang, sagu, singkong dan lain-lain. Pati tersimpan pada akar, batang, buah, biji, dan kulit tanaman. Pati merupakan karbohidrat yang berbentuk polisakarida dengan rumus umum $(C_6H_{10}O_5)_n$, dimana harga n bervariasi (Mastuti *dkk*, 2013).

Salah satu bahan penyusun yang paling banyak dan luas terdapat di alam, yang merupakan karbohidrat cadangan pangan pada tanaman adalah pati. Sebagian besar pati di simpan dalam umbi seperti ubi kayu, ubi jalar, kentang, dll, dalam biji seperti jagung, padi, gandum, dalam batang seperti sagu serta dalam buah. Tubuh manusia membutuhkan energi sebanyak hampir 80% dan kebutuhan ini dipenuhi dari karbohidrat, maka dari itu pati merupakan zat gizi yang cukup penting dalam kehidupan sehari-hari (Zulaidah, 2012).

Pati terbagi menjadi 2 jenis, yaitu pati alami yang belum mengalami modifikasi (*Native Starch*) dan pati yang telah termodifikasi (*Modified Starch*). Pati alami diperoleh dari pemisahan sari pati yang terdapat pada tanaman baik yang dari umbi, biji maupun batang. Pati secara alami berbentuk butiran-butiran kecil yang biasa disebut dengan granula (Zulaidah, 2012).

Pati merupakan sumber karbohidrat yang penting dalam makanan. Secara umum pati banyak terkandung pada biji, tempat tumbuhan menyimpan karbohidratnya (Mastuti *dkk*, 2013). Biji durian adalah salah satu biji tanaman yang mengandung pati yang cukup banyak sehingga kandungan pati biji durian dapat diolah dan dimodifikasi agar lebih bermanfaat.

Edible coating

Bahan pangan seperti produk buah-buahan dan produk hortikultura tetap mengalami perubahan setelah proses pemanenan, hal ini akan berpengaruh terhadap kualitas dari produk tersebut. Perubahan karakteristik tersebut disebabkan oleh proses respirasi. Proses respirasi yang dialami buah-buahan dan produk hortikultura tersebut mengakibatkan terurainya kandungan nutrisi dan juga dapat menyebabkan rusaknya produk tersebut. Banyak hal yang telah dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut, salah satu yang paling banyak dilakukan adalah dengan mengembangkan pengemas yang digunakan untuk mengemas produk pangan tersebut (Saleh *dkk*, 2017).

Untuk menghambat terjadinya proses pematangan buah dan menjaga mutu buah, penghambatan proses respirasi serta penangkapan gas etilen merupakan cara yang bisa dilakukan pada masa pascapanen. Dengan mengemas buah dengan plastik, mendinginkan dan menyimpan buah tersebut dalam kondisi yang terkontrol

dapat menjaga kualitas dan meningkatkan umur simpan sayuran dan buah-buahan. Namun terdapat kelemahan dari cara-cara tersebut seperti tempat pendingin dan tempat simpan yang membutuhkan biaya besar, sementara itu mengemas produk menggunakan plastik yang tidak tepat akan berakibat rusaknya buah karena plastik yang sifatnya tidak kuat panas dan mudah berembun. Pengaplikasian *edible coating* merupakan cara yang paling tepat untuk menurunkan tingkat kerusakan buah (Huse *dkk*, 2014).

Pati dengan bahan dasar biji durian dapat dimanfaatkan menjadi bahan dasar pembuatan *edible coating*. *Edible coating* merupakan bahan dalam bentuk lapisan tipis yang digunakan untuk melapis atau membungkus berbagai jenis produk pangan dan aman untuk dikonsumsi. Kegunaan lain dari *edible coating* adalah untuk mempertahankan umur simpan produk pangan (Cornelia dan Tandoko, 2017).

Edible coating adalah lapisan tipis yang diproduksi dengan bahan-bahan yang dapat dikonsumsi. *Edible coating* dibuat untuk menjadi pelapis makanan atau dimasukkan dalam makanan (*film*) yang bertujuan menjadi pelapis terhadap transfer massa (seperti kelembaban, oksigen, lipid, cahaya, zat terlarut), dan atau sebagai *carrier* bahan makanan dan bahan tambahan, dan juga untuk memudahkan penanganan makanan. Pembuatan *edible film/coating* umumnya berbahan dasar bahan yang terkandung pati di dalamnya (Djaeni dan Prasetyaningrum, 2010).

Teknik pengemasan menggunakan teknik *edible coating/film* adalah sebuah teknik pengawetan produk pangan yang cukup baru. Penelitian yang melakukan pengujian dengan melapisi produk pangan menggunakan *edible coating/film* sudah cukup banyak dilakukan dan hasilnya membuktikan bahwa *edible coating/film*

dapat meningkatkan umur simpan dan menjaga mutu dari produk pangan tersebut. Berdasarkan hasil dari banyak penelitian yang telah dilakukan materi polimer yang mejadi bahan pembatan *edible coating/film* yang paling aman dan potensial adalah *edible coating/film* yang berbasis pati. Salah satu jenis polisakarida yang berasal dari tanaman yang ketersediaannya sangat banyak di alam, bersifat *biodegradable* (mudah terurai), mudah ditemukan, dan cukup murah. Modifikasi *edible coating* berbahan dasar pati dengan menambahkan bahan yang bersifat antimikroba menjadi salah satu teknik yang tepat dalam menjaga daya tahan dan mutu produk selama berlangsungnya masa simpan. Dengan penambahan bahan antimikroba karakteristik fisik dan mekanis *edible coating* akan berubah. Hal ini terjadi karena sifat hidrofobitas dan antimikroba dari hasil penggabungan pati dengan bahan yang bersifat hidrofobik mampu memperbaiki sifat *edible coating/film* secara fisik dan mekanik (Winarti dkk, 2012).

Air Rebusan Cengkeh

Tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan tanaman tropis. Di dalam bunga cengkeh terkandung minyak atsiri (*clove essential oil*) dengan kandungan utamanya yaitu *Eugenol* (Hasanuddin dan Salnus, 2020).

Komponen utama yang terdapat dalam kandungan minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan persentase sebanyak 70-96% merupakan senyawa *eugenol*. Senyawa *eugenol* mengandung beberapa gugus fungsional, yaitu *alil* (-CH₂-CH=CH₂), *fenol* (OH) dan *metoksi* (-OCH₃). Gugus tersebut memungkinkan *eugenol* dijadikan bahan dasar sintesis berbagai senyawa lain yang bernilai lebih tinggi seperti *eugenol asetat*, *isoeugenol*, *isoeugenol asetat*, *benzil eugenol*, *benzil isoeugenol*, *metil eugenol*, *eugenol metil eter*, *eugenol etil eter*, *isoeugenol metil*

eter, *vanilin* dan sebagainya. Senyawa *eugenol* dan senyawa turunannya memiliki beragam manfaat dalam bidang industri, seperti industri makanan, minuman, farmasi, kosmetika, rokok, pestisida nabati, perikanan, pertambangan, kemasan aktif dan industri kimia lainnya (Towaha, 2012).

Ekstrak bunga cengkeh dan gagang cengkeh sama-sama berpotensi menjadi antibakteri yang efektif. Namun, dibandingkan dengan ekstrak gagang cengkeh, kemampuan antibakteri yang terkandung dalam cengkeh tergolong lebih tinggi. Senyawa *eugenol* diketahui berpotensi sebagai antioksidan dan anti inflamasi yang tinggi. Senyawa *eugenol* juga berpotensi sebagai antifungi dan antibakteri yang sangat efektif. Ekstrak bunga cengkeh lebih bisa menghambat pertumbuhan bakteri dibandingkan dengan ekstrak gagang cengkeh (Safitri dan Purnamawati, 2020).

Gliserol

Salah satu *plasticizer* yang sering digunakan dalam pembuatan *edible* adalah Gliserol. Gliserol mempunyai berat molekul rendah dan bersifat hidrofilik. Gliserol banyak digunakan sebagai bahan pemlastis untuk menghasilkan lapisan tipis yang lebih fleksibel. Penambahan *plasticizer* gliserol dapat memperbaiki sifat fisik ataupun mekanik *edible coating*, sehingga *edible coating* yang dihasilkan lebih fleksibel, halus dan aplikatif (Irawan, 2010).

Dengan menambahkan gliserin yang berperan sebagai *plasticizer* akan mempengaruhi sifat fisik dan mekanik dari hasil pembuatan *edible coating*. Penambahan *plasticizer* gliserin menghasilkan *edible coating* yang cenderung meningkatkan nilai ketebalan dan nilai elongasi.

BAHAN DAN METODE

Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Pada bulan Mei sampai dengan bulan Juni.

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian berikut yaitu salak (*Salacca zalacca*), biji durian (*Durio zibethinus* Murr), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), garam, gliserol dan aquades.

Alat Penelitian

Alat-alat yang diperlukan dalam penelitian berikut meliputi blender, pipet tetes, neraca analitik, gelas beaker, gelas ukur, thermometer, oven, spatula, stopwatch, kain saring, stirrer, hot plate dan baskom.

Metode Penelitian

Penelitian berikut digarap dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas dua faktor, yaitu (Cornelia dan Tandoko, 2017) dengan modifikasi :

Faktor I : Kadar pati biji durian (P) yang terdiri atas 4 faktor yaitu :

$$P_1 = 4 \text{ gr}$$

$$P_3 = 8 \text{ gr}$$

$$P_2 = 6 \text{ gr}$$

$$P_4 = 10 \text{ gr}$$

Faktor II : Air rebusan cengkeh (C) yang terdiri atas 4 faktor yaitu :

$$C_1 = 20 \text{ ml}$$

$$C_3 = 60 \text{ ml}$$

$$C_2 = 40 \text{ ml}$$

$$C_4 = 80 \text{ ml}$$

Banyaknya kombinasi perlakuan (T_c) adalah $4 \times 4 = 16$, maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut:

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,9375 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

Model Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model :

$$\tilde{Y}_k = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

\tilde{Y}_k : Pengamatan dari faktor P pada taraf ke-i dan faktor C pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

μ : Efek nilai tengah.

α_i : Efek dari faktor P pada taraf ke-i.

β_j : Efek dari faktor C pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efek interaksi faktor P pada taraf ke-i dan faktor C pada taraf ke-j.

ϵ_{ijk} : Efek galat dari faktor P pada taraf ke-i dan faktor C pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k.

Teknik Sampling

Buah salak disortasi sehingga yang digunakan dalam penelitian tidak ada yang cacat fisik. Kemudian dicuci dengan air bersih dan ditiriskan. *Simple Random*

Sampling merupakan teknik sampling yang digunakan dalam penelitian berikut, yang merupakan teknik pengambilan sampel yang diambil secara acak tanpa memperhatikan strata (tingkatan) anggota dalam populasi tersebut.

Variabel Penelitian

Jenis Variabel

a. Variabel Bebas

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian berikut yaitu pati biji durian (*Durio zibethinus Murr*) dengan beragam kadar (4gr; 6gr; 8gr; dan 10gr).

b. Variabel Terikat

Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian berikut yaitu lama umur simpan, susut bobot, dan tekstur buah salak (*Salacca zalacca*).

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol yang digunakan dalam penelitian berikut yaitu suhu simpan (suhu ruang), dan lama penyimpanan selama 6 hari.

Definisi Operasional Variabel

Pati biji durian merupakan pati yang berasal dari biji durian (*Durio zibethinus Murr*). Pati dibuat dengan cara direndam, disintegrasi, dan sentrifugasi. Kadar pati biji durian yang digunakan dalam penelitian berikut yaitu 4gr; 6gr; 8gr; dan 10gr.

Buah salak mudah rusak jika tidak ditangani dengan benar. Adanya bau busuk pada salak serta perubahan warna daging buah menjadi kecoklatan dan lembek merupakan tanda kerusakan buah salak. Bahkan pasca panen, buah mengalami proses fisiologis misalnya berubah warna, proses respirasi, proses biokimia, atau perubahan fungsional karena pembusukan mikroba. Penanganan

pasca panen yang tepat diperlukan untuk menjaga kualitas dan kesegaran serta memperpanjang umur simpan.

Edible coating adalah suatu teknik yang dibuat dengan tujuan untuk memperpanjang umur simpan dan menjaga kualitas buah segar pada suhu ruang. *Edible coating* bertujuan sebagai penghambat proses penguapan air dalam buah sehingga mutu buah tetap terjaga dan ramah lingkungan (Pade, 2019).

Prosedur Penelitian

1. Alat dan Bahan

a. Alat Penelitian

Alat-alat yang diperlukan dalam penelitian berikut meliputi blender, pipet tetes, neraca analitik, oven, gelas beaker, gelas ukur, thermometer, spatula, stopwatch, kain saring, dan baskom.

b. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian berikut yaitu salak (*Salacca zalacca*), biji durian (*Durio zibethinus* Murr), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), aquades, dan garam.

2. Prosedur Kerja

a. Pembuatan Pati Biji Durian

Proses ekstraksi pati biji durian dilakukan dengan modifikasi. Proses ekstraksi diawali dengan melakukan pemisahan biji durian dari kulitnya. Setelah itu biji durian dibersihkan dari lendir menggunakan aquades dan garam. Setelah bersih, biji durian diblender dengan perbandingan 1:2 dengan aquades, selanjutnya disaring dengan kain saring agar pati terpisah dari komponen yang tidak larut air. Kemudian dilakukan pengendapan

filtrat sepanjang 1 hari. Setelah itu endapan dicuci dengan aquades kemudian dilakukan pengendapan lagi sepanjang 1 hari (24 jam). Setelah diendapkan, air dari endapan tersebut dibuang dan hasil endapan kemudian dikeringkan dengan oven bersuhu 65°C selama 4 jam. Setelah kering pati dihaluskan dengan blender dan diayak dengan ayakan 80 mesh (Raharjo *dkk*, 2018).

b. Pembuatan larutan *Edible coating*

Larutan *edible coating* dibuat dengan kadar pati yang berbeda-beda yaitu 4gr; 6gr; 8gr; dan 10gr. Proses dilakukan dengan melarutkan masing-masing kadar pati biji durian dengan masing-masing kadar air rebusan cengkeh 20ml; 40ml; 60ml dan 80ml. Larutan kemudian dipanaskan dengan menggunakan *hot plate* hingga mencapai suhu gelatinisasi yaitu 84°C. Setelah mencapai suhu gelatinisasi tambahkan 3 ml gliserol kemudian larutan dipanaskan selama 30 menit sambil diaduk dengan *magnetic stirrer*. Larutan didinginkan hingga mencapai suhu kamar (Raharjo *dkk*, 2018).

c. Pengaplikasian Air Rebusan Cengkeh

Pembuatan *edible coating* dilakukan dengan modifikasi penambahan air rebusan cengkeh adalah sebagai berikut: larutan dibuat dengan kadar karagenan sesuai perlakuan 20ml, 40ml, 60ml dan 80ml dengan cara, cengkeh ditimbang sesuai keragenan kemudian ditambahkan dengan aquades 100 ml setiap 100 gr cengkeh, kemudian diaduk dan dipanaskan hingga mencapai suhu 90°C dan didinginkan hingga mejadi suhu ruang.

d. Pengaplikasian *Edible coating*

Salak yang akan diaplikasikan akan diseleksi berdasarkan ukuran dan kualitasnya. Buah salak yang diseleksi adalah buah dengan kondisi segar

dan memiliki ukuran yang seragam. Proses dilakukan dengan menimbang dan mencatat berat buah salak. Kemudian salak dicelupkan ke dalam larutan *edible coating* selama 30 detik lalu dikeringkan selama 30 menit. Kemudian salak tersebut disimpan ke dalam kotak styrofoam dengan suhu kamar selama 6 hari

e. Pengujian kualitas buah salak

Komponen yang diujikan yaitu tekstur dari buah salak setelah diberikan *edible coating* dan disimpan selama 6 hari.

Pengujian kekerasan tekstur pada buah salak menggunakan alat penetrometer dengan cara ujung penetro ditekan pada buah salak tersebut hingga muncul angka pada penetrometer yang menandakan kapasitas dari buah yang di uji yang memiliki satuan Kg. Satuan terbaca ketika pengujian sudah dilakukan yang akan terlihat pada penetrometer tersebut. Hal tersebut sesuai dengan penegasan Hidayat *dkk*, (2018) satuan yang terbaca pada fruit penetrometer ketika pengujian tingkat kekerasan adalah Kg force.

Parameter Penelitian

Penentuan susut bobot

Susut bobot ditentukan dengan cara penimbangan salak sebelum penyimpanan dan sesudah penyimpanan. Setelah itu akan dilakukan perhitungan sebagai berikut :

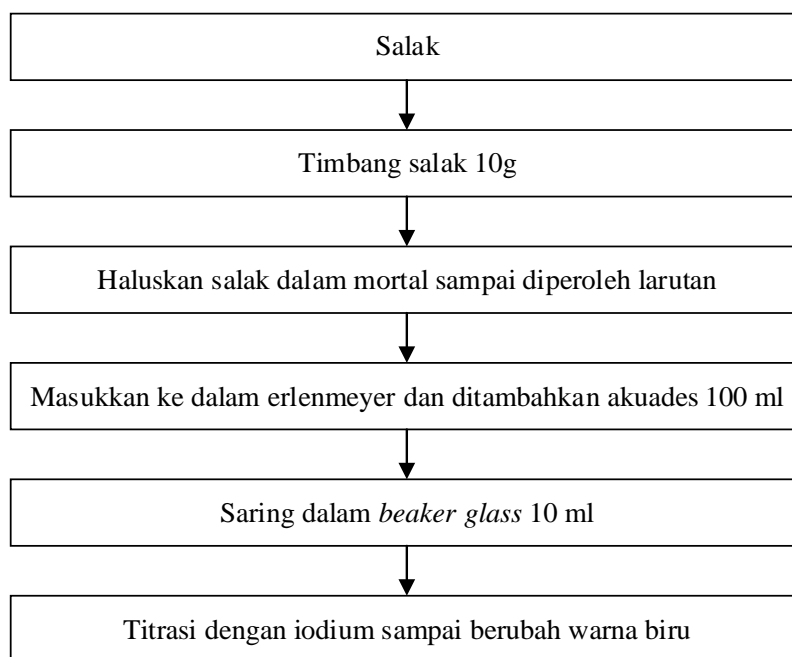
$$\text{Susut Bobot (\%)} = \frac{X-Y}{Y} \times 100\%$$

X = bobot salak sebelum penyimpanan

Y = bobot salak setelah penyimpanan

Penentuan kadar vitamin C

Kadar vitamin C ditentukan dengan cara menghaluskan sampel, kemudian menimbang sampel sebanyak 10 gr dan dimasukkan ke dalam *beaker glass* yang berisi aquades sebanyak 100 ml. Kemudian diaduk hingga tercampur dan disaring menggunakan kertas saring. Kemudian sebanyak 10 ml filtrat diambil dan dilakukan titrasi dengan larutan iodium 0,01 N. Setelah timbul warna biru titrasi dianggap selesai.



Gambar 1. Diagram Alir Penentuan Kadar Vitamin C

$$\text{Kadar vitamin C} = \frac{\text{ml Iod } 0,01 \text{ N} \times 0,88 \times \text{FP} \times 100}{\left(\frac{\text{mg}}{100\text{g}}\text{bahan}\right)\text{berat contoh (g)}}$$

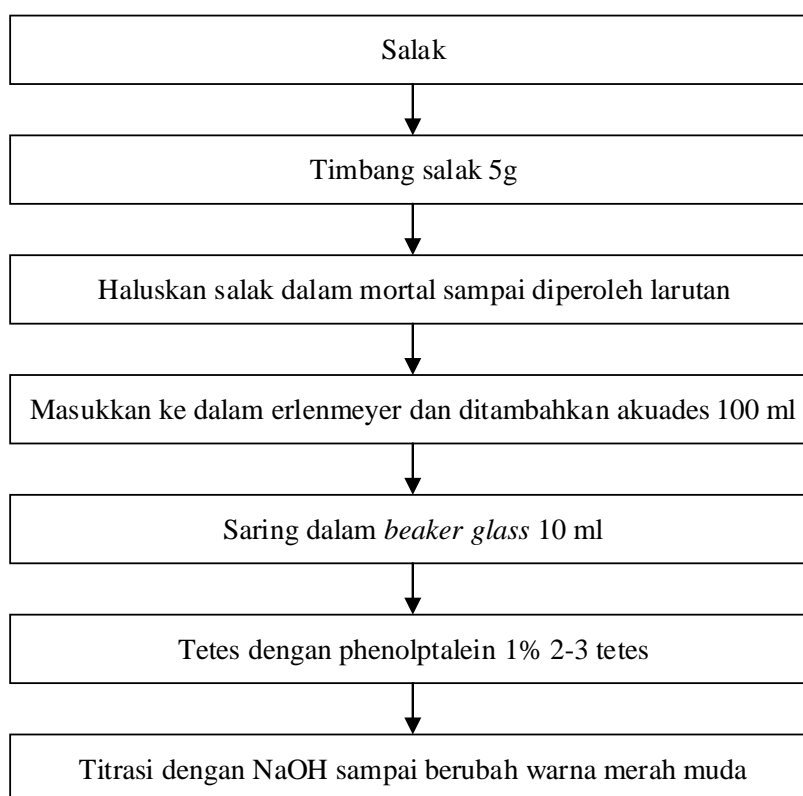
FP = Faktor pengencer

Penentuan total asam

Penentuan total asam dilakukan dengan menghaluskan sampel kemudian sebanyak 5 gr sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam *beaker glass* yang berisi sebanyak 100 ml aquades. Kemudian diaduk hingga tercampur dan disaring dengan

kertas saring. Sebanyak 10 ml filtrat diambil dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer lalu sebanyak 2 sampai 3 tetes indikator phenolptalein 1% ditambahkan. Kemudian dilakukan titrasi dengan NaOH 0,1 N. Setelah timbul warna merah muda yang stabil titrasi dianggap selesai.

$$\text{Total Asam (\%)} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{BM asam dominan} \times \text{FP}}{\text{berat contoh (g)} \times 1000 \times \text{valensi asam}} \times 100\%$$

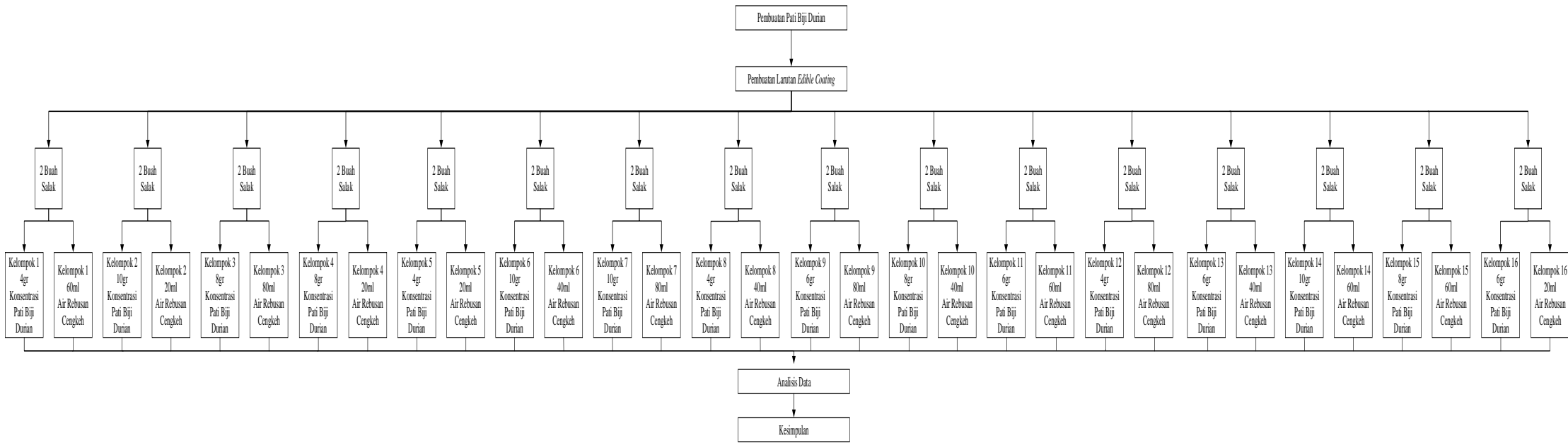


Gambar 2. Diagram Alir Penentuan Total Asam

Tekstur

Uji tekstur buah salak dengan menggunakan penetrometer. Penetrometer biasanya digunakan untuk menentukan nilai kekerasan atau elastisitas bahan yang diuji. Prinsip kerja dari penetrometer adalah mengukur kedalaman tusukan dari jarum penetrometer per bobot beban tertentu dalam waktu tertentu dengan satuan (Kgf).

Pelaksanaan dan Alur Penelitian



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian

Pengamatan dilakukan setelah 6 hari penyimpanan. Parameter yang diamati meliputi susut bobot, kadar vitamin C, total asam dan tekstur.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian berikut adalah observasi eksperimen. Observasi eksperimen merupakan pengumpulan data yang dilakukan secara langsung melalui prosedur terencana yang menampilkan dan merekam aktivitas tertentu. Observasi eksperimen dilakukan di laboratorium terhadap objek perlakuan. Pati biji durian dibuat dan dijadikan larutan *edible coating* kemudian diaplikasikan pada buah salak. Observasi eksperimen yang dilakukan adalah perlakuan terhadap variabel terikat, selanjutnya hasil yang didapatkan dicatat pada tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan didapatkan hasil bahwa *edible coating* pati biji durian dengan penambahan air rebusan cengkeh mempengaruhi parameter yang diamati selama 6 hari. Nilai rata-rata hasil pengamatan kadar pati biji durian dan air rebusan cengkeh terhadap parameter masing-masing dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Kadar Pati Biji Durian

| Kadar Pati Biji Durian | Susut Bobot (%) | Vitamin C (mg/100g) | Total Asam (%) | Teskstur (Kgf) |
|------------------------|-----------------|---------------------|----------------|----------------|
| P1 = 20 ml | 0,10 | 1333,75 | 10,41 | 5,29 |
| P2 = 40 ml | 0,11 | 1299 | 10,09 | 4,71 |
| P3 = 60 ml | 0,12 | 1313,75 | 10,15 | 4,76 |
| P4 = 80 ml | 0,13 | 1268,25 | 10,26 | 4,96 |

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa pengaruh kadar pati biji durian terhadap susut bobot, vitamin C, total asam dan tekstur pada *edible coating* buah salak mengalami fluktuasi pada tiap perlakuan. Dapat disimpulkan bahwa kadar pati biji durian sebanyak 4 gram (P1) merupakan kadar yang menghasilkan susut bobot terbaik karena susut bobot pada kadar P1 dihasilkan nilai susut bobot yang paling rendah dibandingkan kadar lainnya.

Pada uji vitamin C dapat disimpulkan bahwa kadar pati biji durian sebanyak 4 gram (P1) merupakan kadar yang menghasilkan kadar vitamin C terbaik karena kadar vitamin C pada kadar P1 memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan kadar lainnya. Pada uji total asam dapat disimpulkan bahwa kadar pati biji durian sebanyak 4 gram (P1) merupakan kadar yang menghasilkan total asam terbaik karena total asam pada kadar P1 memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan kadar lainnya. Pada uji tekstur dapat disimpulkan bahwa kadar pati biji durian sebanyak 4 gram (P1) merupakan kadar yang menghasilkan tekstur terbaik karena

tekstur pada kadar P1 memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan kadar lainnya.

Dari hasil analisis yang sudah dilaksanakan maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah kadar pati biji durian sebanyak 4 gram (P1) merupakan kadar pati biji durian terbaik untuk sebagai *edible coating* pada buah salak.

Tabel 2. Kadar Rebusan Air Cengkeh

| Kadar Air Rebusan Cengkeh | Susut Bobot (%) | Vitamin C (mg/100g) | Total Asam (%) | Tesktur (Kgf) |
|---------------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------|
| C1 = 20 ml | 0,14 | 1194,5 | 10,09 | 4,14 |
| C2 = 40 ml | 0,09 | 1357,75 | 10,48 | 5,89 |
| C3 = 60 ml | 0,10 | 1335,88 | 10,28 | 4,91 |
| C4 = 80 ml | 0,12 | 1326,63 | 10,08 | 4,79 |

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa pengaruh kadar air rebusan cengkeh terhadap susut bobot, kadar vitamin C, total asam dan tekstur pada *edible coating* buah salak mengalami fluktuasi pada tiap perlakuan. Dapat disimpulkan bahwa kadar air rebusan cengkeh sebanyak 40 ml (C2) merupakan kadar yang menghasilkan susut bobot terbaik karena susut bobot pada kadar C2 memiliki nilai yang paling rendah dibandingkan kadar lainnya.

Pada uji vitamin C dapat disimpulkan bahwa kadar air rebusan cengkeh sebanyak 40 ml (C2) merupakan kadar yang menghasilkan kadar vitamin C terbaik karena kadar vitamin C pada kadar C2 memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan kadar lainnya. Pada uji total asam dapat disimpulkan bahwa kadar air rebusan cengkeh sebanyak 40 ml (C2) merupakan kadar yang menghasilkan total asam terbaik karena total asam pada kadar C2 memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan kadar lainnya. Pada uji tekstur dapat disimpulkan bahwa kadar air rebusan cengkeh sebanyak 40 ml (C2) merupakan kadar yang menghasilkan tekstur terbaik karena tekstur pada kadar C2 memiliki nilai yang paling rendah dibanding

-kan kadar lainnya.

Dari hasil analisis yang sudah dilaksanakan maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah kadar air rebusan cengkeh sebanyak 40 ml (C2) merupakan kadar air rebusan cengkeh terbaik sebagai *edible coating* pada buah salak.

Susut Bobot

Susut bobot merupakan hilangnya sejumlah air selama penyimpanan dinyatakan dalam persen. Semakin tinggi air yang hilang akan semakin tinggi nilai susut bobot. Nilai susut bobot semakin rendah maka kandungan air yang hilang semakin sedikit (Raharjo *dkk*, 2018).

Pengaruh Kadar Pati Biji Durian

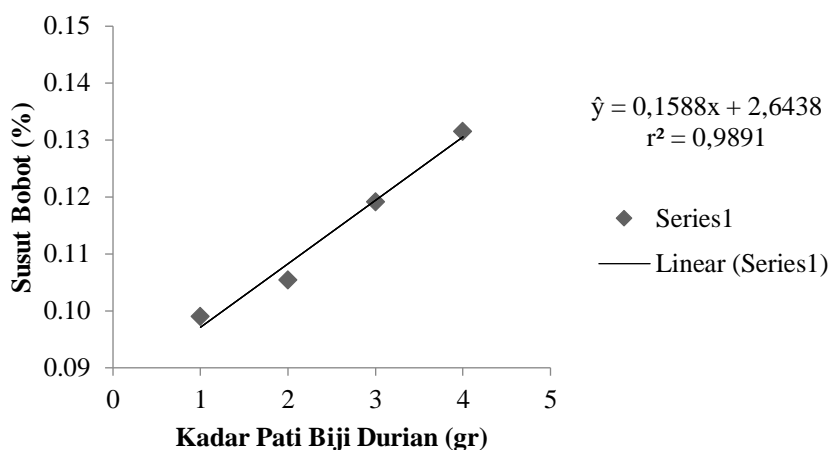
Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat diketahui bahwa pengaruh kadar pati menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap susut bobot buah salak. Tingkat perbedaan yang sudah di uji dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Susut Bobot Buah Salak

| Perlakuan P | Rerata | Jarak | LSR | | Notasi | |
|----------------|--------|-------|-------|-------|--------|------|
| | | | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| P1 = 4 gr | 0,10 | - | - | - | a | A |
| P2 = 6 gr | 0,11 | 2 | 0,009 | 0,013 | b | B |
| P3 = 8 gr | 0,12 | 3 | 0,010 | 0,013 | c | C |
| P4 = 10 gr | 0,13 | 4 | 0,010 | 0,014 | c | C |

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui P1 berbeda sangat nyata dengan P2, P3 dan P4. P2 berbeda sangat nyata dengan P3 dan P4. P3 dan P4 berbeda tidak nyata. Nilai susut bobot terendah dapat dilihat pada perlakuan P1 yaitu 0,10 dan nilai tertinggi susut bobot dapat dilihat pada P4 yaitu 0,13 dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 4 .



Gambar 4. Grafik Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Susut Bobot Buah Salak

Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa perbedaan kadar pati biji durian berpengaruh sangat nyata terhadap susut bobot buah salak. Rerata pengaruh kadar pati biji durian terhadap susut bobot buah salak dengan nilai tertinggi pada perlakuan P4 yaitu 0,13. Sedangkan pengaruh kadar pati biji durian terhadap susut bobot buah salak dengan rerata nilai terendah pada perlakuan P1 yaitu 0,10. Semakin rendah kadar pati biji durian terhadap *edible coating* akan lebih baik dibandingkan dengan kadar yang begitu tinggi hal ini dipertegas oleh (Tarigan *dkk*, 2018).

Terdapat beberapa faktor yang menjadi pengaruh terhadap susut bobot pada buah salak yang pertama yaitu masa simpan, semakin lama masa simpan maka semakin berkurang bobot dari buah salak tersebut. Kedua yaitu pemberian perlakuan pada salak tersebut perlakuan tersebut dapat menghambat laju respirasi pada buah salak tersebut sehingga dapat meminimalisir terjadinya susut bobot. Hal ini dipertegas oleh (Simbolon *dkk*, 2023). Susut bobot adalah salah satu parameter yang menandakan tingkat penurunan kualitas dan tampilan tingkat kesegaran buah. Kehilangan berat pada buah berhubungan dengan lama waktu penyimpanannya,

jika semakin lama buah salak disimpan maka susut bobotnya akan semakin naik.

Pengaruh Kadar Penambahan Air Rebusan Cengkeh

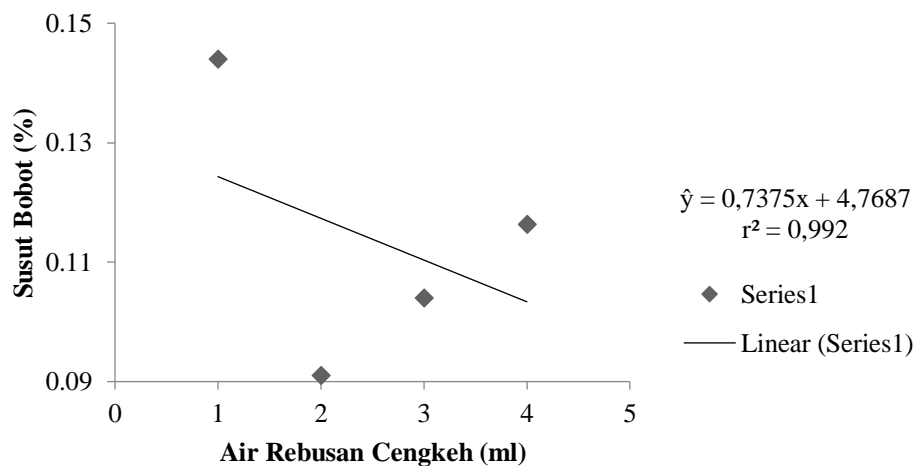
Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 1) data diketahui bahwa kadar air rebusan cengkeh menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap susut bobot buah salak. Tingkat perbedaan pengaruh kadar air rebusan cengkeh terhadap susut bobot dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Susut Bobot Buah Salak

| Perlakuan C | Rerata | Jarak | LSR | | Notasi | |
|----------------|--------|-------|-------|-------|--------|------|
| | | | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| C1 = 20 ml | 0,14 | - | - | - | a | A |
| C2 = 40 ml | 0,09 | 2 | 0,009 | 0,013 | b | B |
| C3 = 60 ml | 0,10 | 3 | 0,010 | 0,013 | c | C |
| C4 = 80 ml | 0,12 | 4 | 0,010 | 0,014 | c | C |

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui C1 berbeda sangat nyata dengan C2, C3 dan C4. C2 dan C3 berbeda tidak nyata. Nilai susut bobot terendah dapat dilihat pada perlakuan C2 yaitu 0,09 dan nilai tertinggi susut bobot dapat dilihat pada C4 yaitu 0,12 dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Susut Bobot Buah Salak

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa rerata pengaruh kadar air rebusan cengkeh terhadap susut bobot buah salak dengan rerata nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C4 yaitu 0,12. Sedangkan pengaruh kadar air rebusan cengkeh terhadap susut bobot buah salak dengan rerata nilai terendah pada perlakuan C2 yaitu 0,09 . Dengan penambahan air rebusan cengkeh dapat mempengaruhi masa simpan buah salak salah satunya dengan penurunan susut yang dimana susut bobot pada perlakuan C2 yang paling rendah.

Hal ini seperti penegasan (Tarigan *dkk*, 2018) Buah control yang susut bobotnya tergolong tinggi disebabkan oleh hilangnya air kandungan air dalam buah. Buah yang diaplikasikan *edible coating* susut bobotnya akan lebih rendah karena *edible coating* dapat menjadi penghalang yang tepat untuk air dan oksigen. Manfaat *edible coating* lainnya yaitu bisa mengontrol laju respirasi, maka dari itu *edible coating* banyak digunakan sebagai pengemas produk buah dan sayuran segar atau produk lainnya, seperti daging dan ayam beku. Buah yang memiliki laju respirasi yang tinggi akan mengalami susut bobot yang tinggi juga yang termasuk golongan buah klimaterik.

Hal ini seperti penegasan (Djaafar *dkk*, 2022). Buah salak merupakan golongan buah klimakterik. Laju respirasi pada buah berkaitan dengan proses pematangan buah. Fase pembelahan sel baik pada buah klimaterik maupun non-klimaterik merupakan fase dimana terjadinya laju respirasi tertinggi. Pada awal pematangan (ripening) buah laju respirasi akan cenderung menurun. Tidak ada perbedaan produksi etilen pada fase pembelahan sel sampai pembesaran sel antara buah klimaterik dengan non-klimaterik. Perbedaan antara buah klimaterik dengan non-klimaterik terjadi pada fase pematangan. Seiring dengan peningkatan laju

respirasinya buah klimaterik terjadi peningkatan produksi etilen dengan jumlah besar sedangkan buah non-klimaterik tidak.

Pengaruh Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Susut Bobot Buah Salak.

Berdasarkan analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa interaksi antara kadar pati biji durian dan kadar air rebusan cengkeh menghasilkan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap susut bobot buah salak. Hasil uji beda rata-rata pengaruh interaksi antara kadar pati biji durian dan kadar air rebusan cengkeh terhadap susut bobot buah salak dapat dilihat pada Tabel 5.

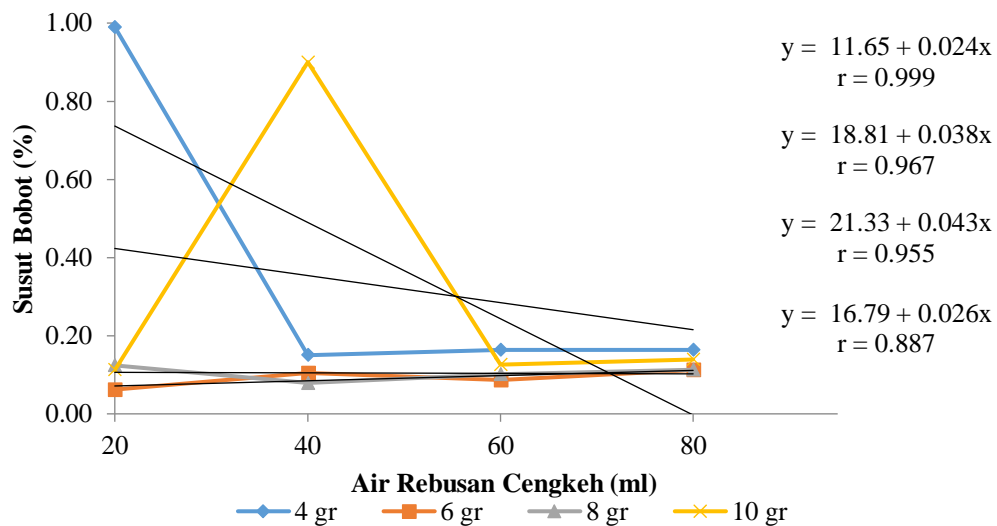
Tabel 5. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Susut Bobot Buah Salak

| Jarak | LSR | | Perlakuan | Rerata | Notasi | |
|-------|-------|-------|-----------|--------|--------|------|
| | 0,05 | 0,01 | | | 0,05 | 0,01 |
| - | - | - | P1C1 | 0,099 | a | A |
| 2 | 0,018 | 0,025 | P1C2 | 0,062 | a | A |
| 3 | 0,019 | 0,027 | P1C3 | 0,124 | b | B |
| 4 | 0,020 | 0,027 | P1C4 | 0,112 | b | B |
| 5 | 0,020 | 0,028 | P2C1 | 0,150 | b | B |
| 6 | 0,020 | 0,028 | P2C2 | 0,104 | b | B |
| 7 | 0,021 | 0,029 | P2C3 | 0,079 | a | A |
| 8 | 0,021 | 0,029 | P2C4 | 0,090 | a | A |
| 9 | 0,021 | 0,029 | P3C1 | 0,163 | b | B |
| 10 | 0,021 | 0,029 | P3C2 | 0,087 | a | A |
| 11 | 0,021 | 0,030 | P3C3 | 0,102 | b | B |
| 12 | 0,021 | 0,030 | P3C4 | 0,126 | b | B |
| 13 | 0,021 | 0,030 | P4C1 | 0,164 | b | B |
| 14 | 0,021 | 0,030 | P4C2 | 0,112 | b | B |
| 15 | 0,021 | 0,030 | P4C3 | 0,112 | b | B |
| 16 | 0,021 | 0,030 | P4C4 | 0,139 | b | B |

Keterangan : Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa interaksi antara kadar pati biji durian sebanyak 4 gram (P1) dengan air rebusan cengkeh sebanyak 40 ml (C2) menghasilkan susut bobot yang paling rendah. Sedangkan susut bobot tertinggi dihasilkan dari interaksi antara 10 gram pati biji durian (P4) dan 20 ml air rebusan

cengkeh (C1). Berdasarkan Tabel 5 maka dapat disimpulkan bahwa pada uji susut bobot perlakuan 4 gram pati biji durian dan 40 ml air rebusan cengkeh (P1C2) merupakan kadar *edible coating* terbaik dikarenakan menghasilkan susut bobot yang paling rendah.



Gambar 6. Grafik Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Susut Bobot Buah Salak

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa terjadi interaksi antara kadar pati biji durian dan air rebusan cengkeh terhadap buah salak memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter susut bobot buah salak. Semakin rendah pati yang diberikan terhadap perlakuan *edible coating* maka semakin baik pula larutan *edible coating* tersebut dan kadar air rebusan cengkeh yang sesuai akan memberikan hasil yang baik terhadap pembuatan *edible coating* tersebut. Hal ini dipertegas oleh Tarigan *dkk* (2018). Semakin rendah kadar pati biji durian terhadap *edible coating* akan lebih baik dibandingkan dengan kadar yang terlalu tinggi. Buah yang diaplikasikan *edible coating* susut bobotnya akan lebih rendah karena *edible coating* dapat menjadi penghalang yang tepat untuk air dan oksigen agar mencegah terjadinya respirasi.

Kadar Vitamin C

Vitamin C atau dikenal juga dengan asam askorbat, merupakan vitamin yang paling sederhana dan bersifat mudah teroksidasi. Vitamin C memiliki struktur kimia dengan rantai 6 atom C ($C_6H_8O_6$) dan karena mudah bereaksi dengan oksigen (O_2) kedudukannya tidak stabil (Diningsih dan Antoni, 2019).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perbedaan kadar pati biji durian dan kadar air rebusan cengkeh menghasilkan kadar vitamin C yang berbeda pula. Penjelasan pengaruh perbedaan kadar pati biji durian dan kadar air rebusan cengkeh terhadap kadar vitamin C buah salak dapat dilihat di bawah ini.

Pengaruh Kadar Pati Biji Durian

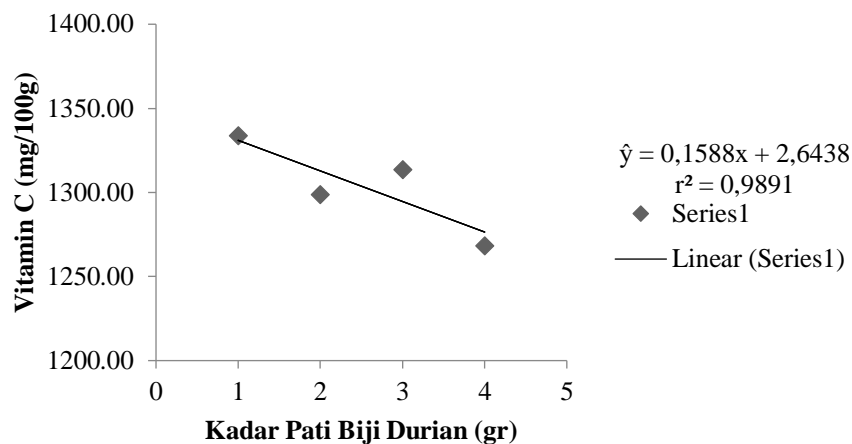
Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat diketahui bahwa pengaruh kadar pati menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap vitamin C buah salak. Tingkat perbedaan yang sudah di uji dapat di lihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Vitamin C Buah Salak

| Perlakuan P | Rerata | Jarak | LSR | | Notasi | |
|----------------|---------|-------|-------|--------|--------|------|
| | | | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| P1 = 4 gr | 1333,75 | - | - | - | a | A |
| P2 = 6 gr | 1299,00 | 2 | 6,904 | 9,505 | b | B |
| P3 = 8 gr | 1313,75 | 3 | 7,250 | 9,988 | c | C |
| P4 = 10 gr | 1268,25 | 4 | 7,434 | 10,242 | c | C |

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui P1 berbeda sangat nyata dengan P2, P3 dan P4. P2 dan P3 berbeda tidak nyata. Nilai vitamin C terendah dapat dilihat pada perlakuan P4 yaitu 1268,25 dan nilai tertinggi vitamin C dapat dilihat pada P1 yaitu 1333,75 dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Vitamin C Buah Salak

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa rerata pengaruh kadar pati biji durian terhadap vitamin C buah salak dengan rerata nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu 1333,75. Sedangkan pengaruh kadar pati biji durian terhadap vitamin C buah salak dengan rerata nilai terendah pada perlakuan P4 yaitu 1268,25. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kadar pati biji durian yang berbeda-beda menghasilkan pengaruh yang berbeda terhadap kadar vitamin C. Hasil uji kadar vitamin C pada perlakuan P1 yaitu 1333,75; P2 yaitu 1299,00; P3 yaitu 1313,75; dan P4 yaitu 1268,25.

Berdasarkan penjelasan diatas, perlakuan P1 memiliki hasil kadar vitamin C yang paling tinggi. Maka dapat disimpulkan bahwa kadar pati pada P1 (4gr) merupakan kadar pati biji durian yang paling sesuai dalam proses pembuatan *edible coating* agar vitamin C pada buah salak tidak mudah teroksidasi dengan O₂ (oksigen) sehingga kadar vitamin C pada buah salak tetap terjaga.

Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh

Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat diketahui bahwa kadar air rebusan cengkeh menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap vitamin

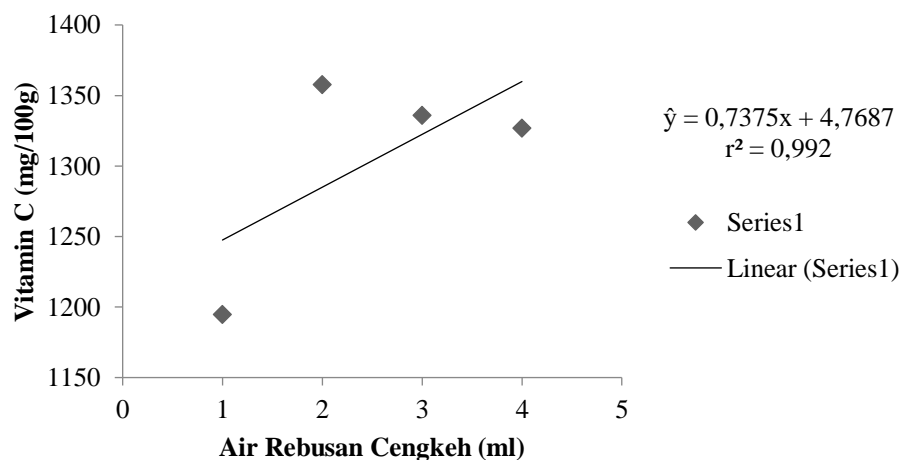
C buah salak. Tingkat perbedaan yang sudah di uji dapat di lihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Vitamin C Buah Salak

| Perlakuan C | Rerata | Jarak | LSR | | Notasi | |
|----------------|---------|-------|-------|--------|--------|------|
| | | | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| C1 = 20 ml | 1194,50 | - | - | - | a | A |
| C2 = 40 ml | 1357,75 | 2 | 6,904 | 9,505 | b | B |
| C3 = 60 ml | 1335,88 | 3 | 7,250 | 9,988 | c | C |
| C4 = 80 ml | 1326,63 | 4 | 7,434 | 10,242 | c | C |

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui C1 berbeda sangat nyata dengan C2, C3 dan C4. C2 berbeda nyata dengan C3 dan C4. C3 dan C4 berbeda tidak nyata. Nilai susut bobot terendah dapat dilihat pada perlakuan C1 yaitu 1194,50 dan nilai tertinggi vitamin C dapat dilihat pada C2 yaitu 1357,75 dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Vitamin C Buah Salak

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa rerata pengaruh air rebusan cengkeh vitamin C buah salak dengan rerata nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C2 yaitu 1357,75. Sedangkan pengaruh kadar pati biji durian terhadap vitamin C buah salak dengan rerata nilai terendah pada perlakuan C1 yaitu 1194,50. Kadar vitamin C

buah salak dinyatakan menurun dikarenakan lama penyimpanan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan, berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat diketahui bahwa kandungan vitamin C pada buah salak Padangsidempuan (*Salacca Zalacca*) menurun dari penyimpanan hari pertama sampai penyimpanan hari keenam. Penurunan kandungan vitamin C disebabkan karena aktivitas enzim askorbat oksidase yang diikuti dengan turunnya kadar total asam selama penyimpanan.

Pengaruh Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Kadar Vitamin C Buah Salak.

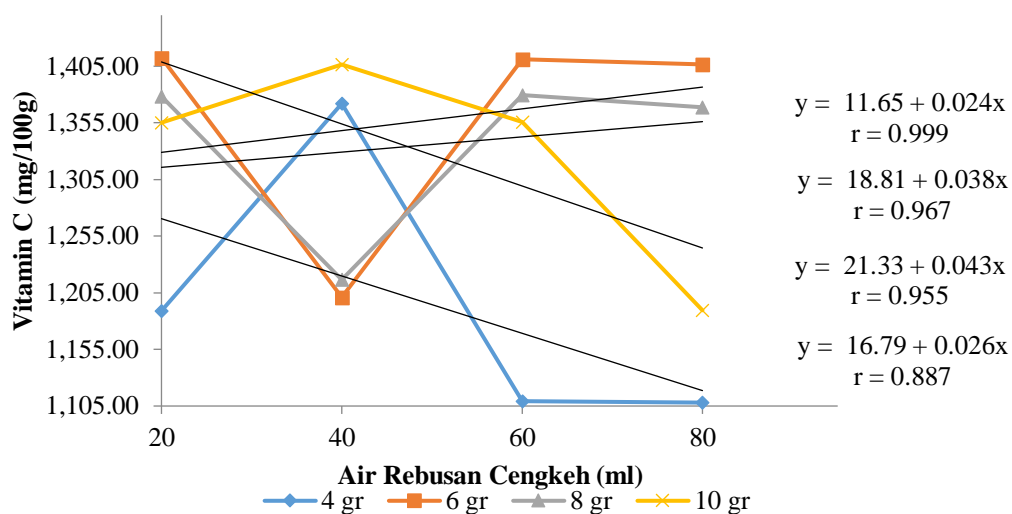
Berdasarkan analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa interaksi antara kadar pati biji durian dan kadar air rebusan cengkeh menghasilkan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar vitamin C buah salak. Hasil uji beda rata-rata pengaruh interaksi antara kadar pati biji durian dan kadar air rebusan cengkeh terhadap kadar vitamin C buah salak dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Kadar Vitamin C Buah Salak

| Jarak | LSR | | Perlakuan | Rerata | Notasi | |
|-------|-------|-------|-----------|---------|--------|------|
| | 0,05 | 0,01 | | | 0,05 | 0,01 |
| - | - | - | P1C1 | 1.189,0 | a | A |
| 2 | 13,81 | 19,01 | P1C2 | 1.412,5 | b | B |
| 3 | 14,50 | 19,98 | P1C3 | 1.378,5 | b | B |
| 4 | 14,87 | 20,48 | P1C4 | 1.355,0 | b | B |
| 5 | 15,19 | 20,90 | P2C1 | 1.372,0 | b | B |
| 6 | 15,37 | 21,17 | P2C2 | 1.201,0 | b | B |
| 7 | 15,51 | 21,50 | P2C3 | 1.216,5 | b | B |
| 8 | 15,60 | 21,73 | P2C4 | 1.406,5 | b | B |
| 9 | 15,70 | 21,91 | P3C1 | 1.109,0 | a | A |
| 10 | 15,79 | 22,05 | P3C2 | 1.411,0 | b | B |
| 11 | 15,79 | 22,19 | P3C3 | 1.379,5 | b | B |
| 12 | 15,83 | 22,28 | P3C4 | 1.355,5 | b | B |
| 13 | 15,83 | 22,37 | P4C1 | 1.108,0 | a | A |
| 14 | 15,88 | 22,46 | P4C2 | 1.406,5 | b | B |
| 15 | 15,88 | 22,55 | P4C3 | 1.369,0 | b | B |
| 16 | 15,93 | 22,60 | P4C4 | 1.189,5 | a | A |

Keterangan : Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa interaksi antara kadar pati biji durian sebanyak 4 gram (P1) dengan air rebusan cengkeh sebanyak 40 ml (C2) menghasilkan kadar vitamin C buah salak yang paling tinggi. Sedangkan kadar vitamin C terendah dihasilkan dari interaksi antara 10 gram pati biji durian (P4) dan 20 ml air rebusan cengkeh (C1). Berdasarkan Tabel 8 maka dapat disimpulkan bahwa pada uji kadar vitamin C, perlakuan 4 gram pati biji durian dan 40 ml air rebusan cengkeh (P1C2) merupakan kadar *edible coating* terbaik dikarenakan menghasilkan kadar vitamin C buah salak yang paling tinggi.



Gambar 9. Grafik Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Kadar Vitamin C Buah Salak

Pada gambar 9 dapat dilihat bahwa terjadi interaksi antara kadar pati biji durian dan air rebusan cengkeh terhadap buah salak memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter kadar vitamin C buah salak. Semakin rendah pati yang diberikan terhadap perlakuan *edible coating* maka semakin baik pula larutan *edible coating* tersebut dan kadar air rebusan cengkeh yang sesuai akan memberikan hasil yang baik terhadap pembuatan *edible coating* tersebut. Hal ini dipertegas oleh Pade (2019) buah yang telah diaplikasikan *coating* yang lebih tebal kandungan airnya tidak akan mudah hilang sehingga kadar vitamin C pada buah tersebut dapat terjaga dengan baik.

Total Asam

Kadar total asam merupakan jumlah seluruh asam yang terkandung dalam bahan makanan. Bahan asam pertanian banyak mengandung asam organik. Penentuan kadar asam yaitu sebanyak 10 gram digiling atau dihancurkan, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 250 ml, dan ditambahkan aquades kemudian diambil filtratnya sebanyak 20 ml ditambahkan larutan pp, kemudian dititras

dengan larutan NaoH sampai berwarna merah jambu. Total asam dihitung dengan jumlah ml NaoH per gram bahan (Tarigan dan Damanik, 2018).

Dengan rumus :

$$\text{KAT} = \frac{\text{ml NaoH} \times 0,1 \times 25 \times 0.064}{\text{Gr sampel} \times 100\%}$$

Pada penyimpanan suhu ruang total asam juga mengalami penurunan, penurunannya jauh lebih besar bila dibandingkan dengan penyimpanan suhu 15°C. Hal ini disebabkan karena laju respirasi pada suhu ruang lebih cepat dibandingkan dengan suhu 15°C. Buah salak pada suhu ruang yang disimpan selama 9 hari terjadi perubahan tekstur menjadi lebih lunak, berat, kecerahan, sukrosa, total asam, kadar air juga terjadi perubahan selama penyimpanan (Manurung *dkk*, 2013).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan perbedaan kadar pati biji durian dan kadar air rebusan cengkeh menghasilkan total asam yang berbeda pula. Penjelasan pengaruh perbedaan kadar pati biji durian dan kadar air rebusan cengkeh terhadap total asam buah salak dapat dilihat pada hasil di bawah ini.

Pengaruh Kadar Pati Biji Durian

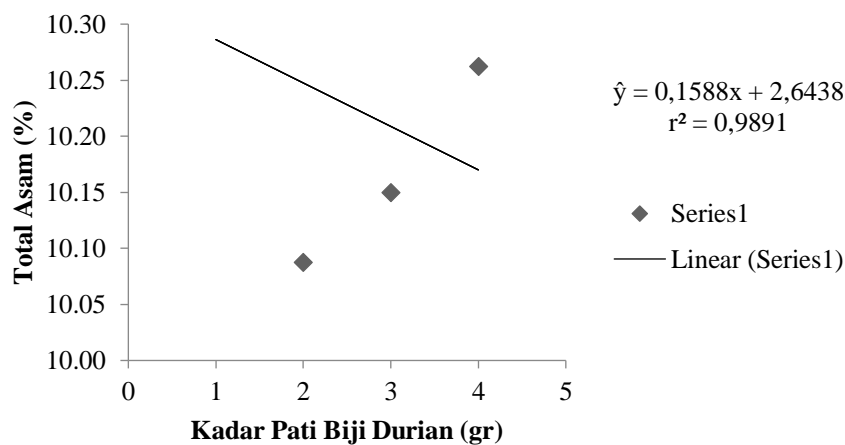
Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat diketahui bahwa pengaruh kadar pati menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap total asam buah salak. Tingkat perbedaan yang sudah di uji dapat di lihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Total Asam Buah Salak

| Perlakuan P | Rerata | Jarak | LSR | | Notasi | |
|----------------|--------|-------|-------|-------|--------|------|
| | | | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| P1 = 4 gr | 10,41 | - | - | - | a | A |
| P2 = 6 gr | 10,09 | 2 | 0,173 | 0,238 | b | B |
| P3 = 8 gr | 10,15 | 3 | 0,182 | 0,250 | c | C |
| P4 = 10 gr | 10,26 | 4 | 0,186 | 0,256 | c | C |

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui P1 berbeda sangat nyata dengan P2, P3 dan P4. P2 berbeda nyata dengan P3 dan P4. P2 dan P3 berbeda tidak nyata. Nilai total asam terendah dapat dilihat pada perlakuan P2 yaitu 10,09 dan nilai tertinggi total asam dapat dilihat pada P1 yaitu 10,41 dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Total Asam Buah Salak

Pada Gambar 10 dapat dilihat bahwa rerata pengaruh kadar pati biji durian terhadap total asam buah salak dengan rerata nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu 10,41. Sedangkan pengaruh kadar pati biji durian terhadap total asam buah salak dengan rerata nilai terendah pada perlakuan P2 yaitu 10,09.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan kadar pati biji durian yang memiliki kandungan total asam yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P1 (4gr). Pemberian *edible coating* terhadap buah salak menghasilkan pengaruh berbeda nyata terhadap kandungan total asam buah salak. Hal ini dikarenakan oleh kadar pati biji durian yang terdapat pada *edible coating* dapat menghambat proses laju respirasi pada buah salak sehingga dalam perlakuan penyimpanan buah salak selama 6 hari dapat menjaga kandungan total asam buah salak.

Pengaruh Kadar Penambahan Air Rebusan Cengkeh

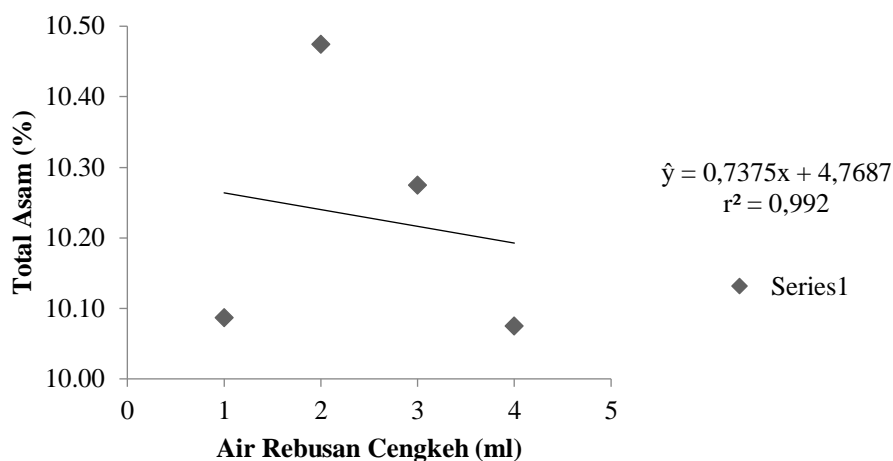
Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat diketahui bahwa kadar air rebusan cengkeh menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap total asam buah salak. Tingkat perbedaan yang sudah di uji dapat di lihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Total Asam Buah Salak

| Perlakuan C | Rerata | Jarak | LSR | | Notasi | |
|----------------|--------|-------|-------|-------|--------|------|
| | | | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| C1 = 20 ml | 10,09 | - | - | - | a | A |
| C2 = 40 ml | 10,48 | 2 | 0,173 | 0,238 | c | C |
| C3 = 60 ml | 10,28 | 3 | 0,182 | 0,250 | b | B |
| C4 = 80 ml | 10,08 | 4 | 0,186 | 0,256 | a | A |

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui C1 berbeda sangat nyata dengan C2 dan C3. C2 berbeda nyata dengan C3. C1 dan C4 berbeda tidak nyata. Nilai total asam terendah dapat dilihat pada perlakuan C1 yaitu 10,09 dan nilai tertinggi total asam dapat dilihat pada C2 yaitu 10,48 dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Total Asam Buah Salak

Pada Gambar 11 dapat dilihat bahwa rerata pengaruh kadar air rebusan cengkeh terhadap total asam buah salak dengan rerata nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C2 yaitu 10,48. Sedangkan pengaruh kadar air rebusan cengkeh terhadap total asam buah salak dengan rerata nilai terendah pada perlakuan C1 yaitu 10,09. Berdasarkan Gambar 11 maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan C2 (40ml) merupakan kadar air rebusan cengkeh terbaik dalam proses pembuatan *edible coating* dikarenakan menghasilkan kandungan total asam yang paling tinggi.

Pengaruh Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Total Asam Buah Salak.

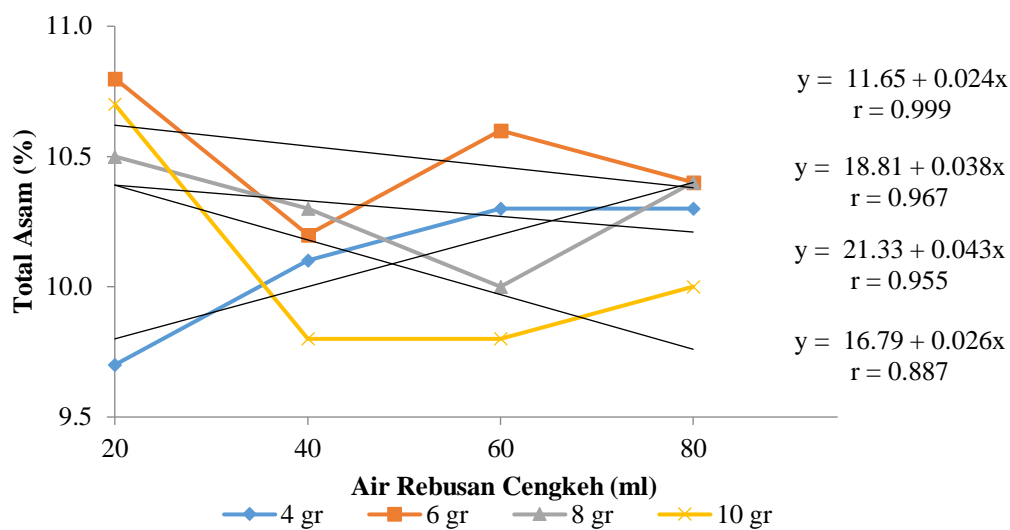
Berdasarkan analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa interaksi antara kadar pati biji durian dan kadar air rebusan cengkeh menghasilkan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap total asam buah salak. Hasil uji beda rata-rata pengaruh interaksi antara kadar pati biji durian dan kadar air rebusan cengkeh terhadap total asam buah salak dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Total Asam Buah Salak

| Jarak | LSR | | Perlakuan | Rerata | Notasi | |
|-------|------|------|-----------|--------|--------|------|
| | 0,05 | 0,01 | | | 0,05 | 0,01 |
| - | - | - | P1C1 | 9,7 | a | A |
| 2 | 0,35 | 0,48 | P1C2 | 10,8 | b | B |
| 3 | 0,36 | 0,50 | P1C3 | 10,5 | b | B |
| 4 | 0,37 | 0,51 | P1C4 | 10,7 | b | B |
| 5 | 0,38 | 0,52 | P2C1 | 10,1 | b | B |
| 6 | 0,38 | 0,53 | P2C2 | 10,2 | b | B |
| 7 | 0,39 | 0,54 | P2C3 | 10,3 | b | B |
| 8 | 0,39 | 0,54 | P2C4 | 9,8 | a | A |
| 9 | 0,39 | 0,55 | P3C1 | 10,3 | b | B |
| 10 | 0,40 | 0,55 | P3C2 | 10,6 | b | B |
| 11 | 0,40 | 0,56 | P3C3 | 10,0 | b | B |
| 12 | 0,40 | 0,56 | P3C4 | 9,8 | a | A |
| 13 | 0,40 | 0,56 | P4C1 | 10,3 | b | B |
| 14 | 0,40 | 0,56 | P4C2 | 10,4 | b | B |
| 15 | 0,40 | 0,56 | P4C3 | 10,4 | b | B |
| 16 | 0,40 | 0,57 | P4C4 | 10,0 | b | B |

Keterangan : Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 11 dapat diketahui bahwa interaksi antara kadar pati biji durian sebanyak 4 gram (P1) dengan air rebusan cengkeh sebanyak 40 ml (C2) menghasilkan total asam buah salak yang paling tinggi. Sedangkan total asam terendah dihasilkan dari interaksi antara 4 gram pati biji durian (P1) dan 20 ml air rebusan cengkeh (C1). Berdasarkan Tabel 11 maka dapat disimpulkan bahwa pada uji total asam, perlakuan 4 gram pati biji durian dan 40 ml air rebusan cengkeh (P1C2) merupakan kadar *edible coating* terbaik dikarenakan menghasilkan total asam buah salak yang paling tinggi.



Gambar 12. Grafik Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Total Asam Buah Salak

Pada gambar 12 dapat dilihat bahwa terjadi interaksi antara kadar pati biji durian dan air rebusan cengkeh terhadap buah salak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter total asam buah salak. Semakin rendah pati yang diberikan terhadap perlakuan *edible coating* maka semakin baik pula larutan *edible coating* tersebut dan kadar air rebusan cengkeh yang sesuai akan memberikan hasil yang baik terhadap pembuatan *edible coating* tersebut. Hal ini dipertegas oleh Tarigan dan Damanik (2018) pengaplikasian *edible coating* pada buah salak tidak menghasilkan pengaruh yang signifikan pada kandungan total asam salak. Hal tersebut disebabkan karena *edible coating* yang berfungsi sebagai penghalang proses laju respirasi buah salak dan tidak memiliki nilai jauh berbeda jika dibandingkan dengan buah yang dilapisi dengan *edible coating*.

Tekstur

Pengaruh Kadar Pati Biji Durian

Salah satu kondisi kematangan buah dapat dicirikan dengan kekerasan buah tersebut (tekstur). Dengan menggunakan alat penetrometer, maka akan diketahui nilai kuat tekan dari buah salak tersebut. Prinsip kerja *fruit* penetrometer adalah

dengan melihat gaya tahan dari buah apabila dikenakan gaya tekan yang diberikan saat pengukuran. Gaya yang ditahan tersebut akan dibagi dengan luas penampang penetro yang langsung bersentuhan dengan bahan yang diuji sehingga mendapatkan informasi tekanan dari tekstur buah yang sudah dilakukan pengukuran.

Pengujian kekerasan tekstur pada buah salak menggunakan alat penetrometer dengan cara ujung penetrometer ditekan pada buah salak tersebut hingga muncul angka pada penetrometer yang menandakan kapasitas dari buah yang diuji yang memiliki satuan Kg. Satuan terbaca ketika pengujian sudah dilakukan yang akan terlihat pada penetrometer tersebut. Hal ini sesuai dengan penegasan Hidayat *dkk*, (2018) satuan yang terbaca ketika pengujian tingkat kekerasan menggunakan fruit penetrometer adalah Kg force.

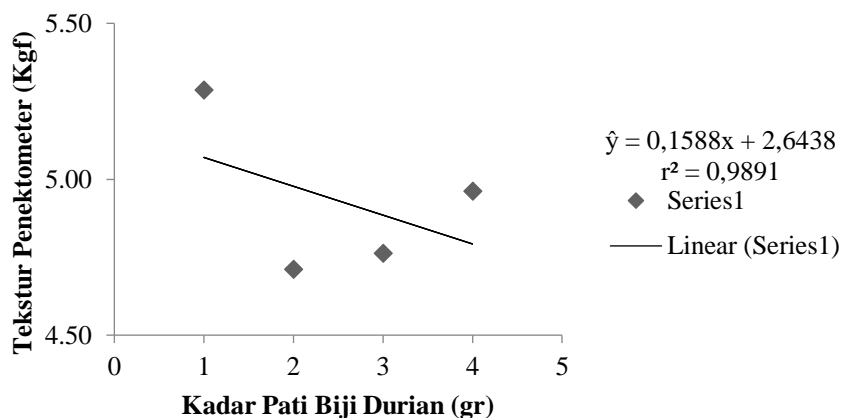
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil yaitu terjadi perbedaan yang sangat jelas pada kondisi buah salak pada awal dan sesudah hari ke-6. Ketika diuji menggunakan alat penetrometer menunjukkan bahwa terjadinya pelunakan pada buah salak tersebut akibat proses pematangan alami. Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat diketahui bahwa pengaruh kadar pati menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tekstur buah salak. Tingkat perbedaan yang sudah diuji dapat di lihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Tekstur Buah Salak

| Perlakuan P | Rerata | Jarak | LSR | | Notasi | |
|----------------|--------|-------|-------|-------|--------|------|
| | | | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| P1 = 4 gr | 5,29 | - | - | - | c | C |
| P2 = 6 gr | 4,71 | 2 | 0,178 | 0,245 | a | A |
| P3 = 8 gr | 4,79 | 3 | 0,187 | 0,257 | a | A |
| P4 = 10 gr | 4,96 | 4 | 0,192 | 0,264 | b | B |

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 12 dapat diketahui P1 berbeda sangat nyata dengan P2, P3 dan P4. P4 berbeda sangat nyata dengan P2 dan P3. P2 berbeda tidak nyata dengan P3. Nilai susut bobot terendah dapat dilihat pada perlakuan P1 yaitu 5,29 dan nilai tertinggi susut bobot dapat dilihat pada P2 yaitu 4,71 dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Pengaruh Kadar Pati Biji Durian terhadap Tekstur Buah Salak

Pada Gambar 13 dapat dilihat bahwa rerata pengaruh kadar pati biji durian terhadap susut bobot buah salak dengan rerata nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 5,29. Sedangkan pengaruh kadar pati biji durian terhadap tekstur buah salak dengan rerata nilai terendah pada perlakuan P1 yaitu 4,71.

Berdasarkan hasil uji tekstur yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa kadar pati biji durian yang memiliki kekerasan tekstur yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P1 (4gr). Pemberian *edible coating* terhadap buah salak menghasilkan pengaruh berbeda nyata terhadap kekerasan tekstur buah salak. Hal ini disebabkan karena kadar pati biji durian yang terdapat pada *edible coating* dapat menghambat proses laju respirasi pada buah salak sehingga dalam perlakuan penyimpanan buah salak selama 6 hari dapat menjaga kekerasan tekstur buah salak.

Pengaruh Kadar Penambahan Air Rebusan Cengkeh

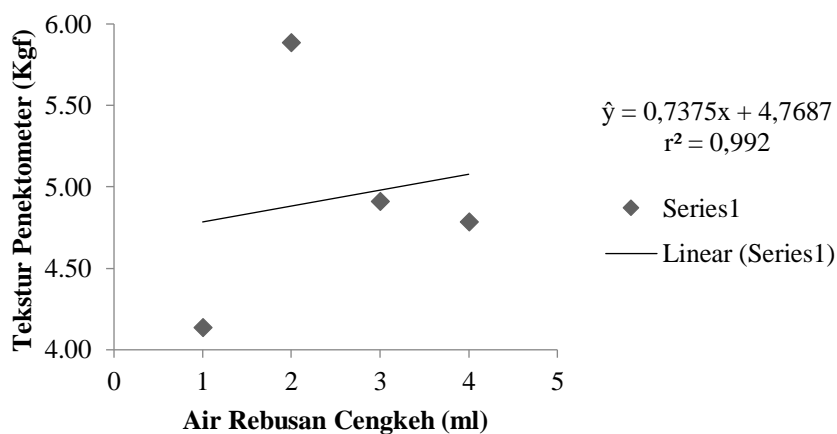
Berdasarkan daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat diketahui bahwa kadar air rebusan cengkeh menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tekstur buah salak. Tingkat perbedaan yang sudah di uji dapat di lihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Tekstur Buah Salak

| Perlakuan C | Rerata | Jarak | LSR | | Notasi | |
|----------------|--------|-------|-------|-------|--------|------|
| | | | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,01 |
| C1 = 20 ml | 4,14 | - | - | | a | A |
| C2 = 40 ml | 5,89 | 2 | 0,178 | 0,245 | c | C |
| C3 = 60 ml | 4,91 | 3 | 0,187 | 0,257 | b | B |
| C4 = 80 ml | 4,79 | 4 | 0,192 | 0,264 | b | B |

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui C1 berbeda sangat nyata dengan C2, C3 dan C4. C2 berbeda sangat nyata dengan C3 dan C4. C3 berbeda tidak nyata dengan C4. Nilai tekstur terendah dapat dilihat pada perlakuan C1 yaitu 4,14 dan nilai tertinggi tekstur dapat dilihat pada C2 yaitu 5,89 dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik Pengaruh Kadar Air Rebusan Cengkeh terhadap Tekstur Buah Salak

Pada Gambar 14 dapat dilihat bahwa rerata pengaruh kadar air rebusan cengkeh terhadap tekstur buah salak dengan rerata nilai tertinggi terdapat pada

perlakuan C2 yaitu 5,89. Sedangkan pengaruh kadar air rebusan cengkeh terhadap tekstur buah salak dengan rerata nilai terendah pada perlakuan C1 yaitu 4,14.

Edible coating diketahui dapat mengurangi laju respirasi salak selama penyimpanan. Dengan mengaplikasikan *edible coating* pada salak diharapkan mampu menahan kualitas salak dan mempertahankan tekstur kekerasan salak selama masa penyimpanan. Tekstur buah merupakan salah satu cara untuk mengukur dan menilai kualitas buah. Pada penelitian ini tekstur yang keras menjadi penanda bahwa salak tersebut memiliki kualitas yang baik, tekstur yang sedikit lembut menandakan salak tersebut mengalami penurunan kualitas. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa kadar air rebusan cengkeh terbaik dalam pembuatan *edible coating* ada pada perlakuan C2 (40ml) dikarenakan perlakuan C2 menghasilkan tekstur yang paling keras yaitu sebesar 5,89.

Pengaruh Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian dan Kadar air Rebusan Cengkeh Terhadap Tekstur Buah Salak.

Berdasarkan analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa interaksi antara kadar pati biji durian dan kadar air rebusan cengkeh menghasilkan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar tekstur buah salak. Hasil uji beda rata-rata pengaruh interaksi antara kadar pati biji durian dan kadar air rebusan cengkeh terhadap tekstur buah salak dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Tekstur Buah Salak

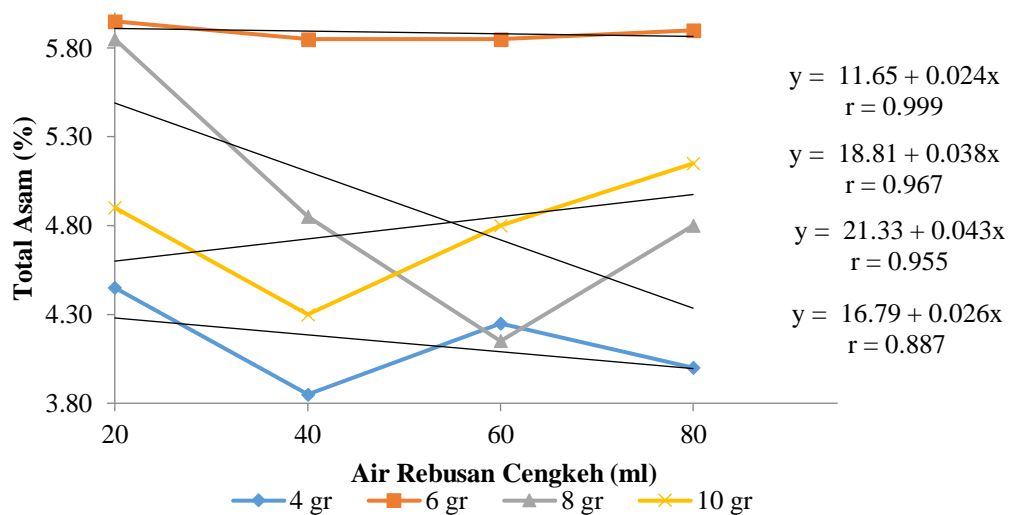
| Jarak | LSR | | Perlakuan | Rerata | Notasi | |
|-------|------|------|-----------|--------|--------|------|
| | 0,05 | 0,01 | | | 0,05 | 0,01 |
| - | - | - | P1C1 | 4,45 | b | B |
| 2 | 0,36 | 0,49 | P1C2 | 5,95 | b | B |
| 3 | 0,37 | 0,51 | P1C3 | 5,85 | b | B |
| 4 | 0,38 | 0,53 | P1C4 | 4,90 | b | B |
| 5 | 0,39 | 0,54 | P2C1 | 3,85 | a | A |
| 6 | 0,40 | 0,55 | P2C2 | 5,85 | b | B |
| 7 | 0,40 | 0,55 | P2C3 | 4,85 | b | B |
| 8 | 0,40 | 0,56 | P2C4 | 4,30 | b | B |
| 9 | 0,40 | 0,56 | P3C1 | 4,25 | b | B |
| 10 | 0,41 | 0,57 | P3C2 | 5,85 | b | B |
| 11 | 0,41 | 0,57 | P3C3 | 4,15 | a | A |
| 12 | 0,41 | 0,57 | P3C4 | 4,80 | b | B |
| 13 | 0,41 | 0,58 | P4C1 | 4,00 | a | A |
| 14 | 0,41 | 0,58 | P4C2 | 5,90 | b | B |
| 15 | 0,41 | 0,58 | P4C3 | 4,80 | b | B |
| 16 | 0,41 | 0,58 | P4C4 | 5,15 | b | B |

Keterangan : Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa interaksi antara kadar pati biji durian sebanyak 4 gram (P1) dengan air rebusan cengkeh sebanyak 40 ml (C2) menghasilkan tekstur buah salak yang paling tinggi. Sedangkan kadar tekstur terendah dihasilkan dari interaksi antara 6 gram (P2) pati biji durian dan 20 ml (C1) air rebusan cengkeh. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa pada uji kekerasan tekstur, perlakuan 4 gram pati biji durian dan 40 ml air rebusan cengkeh (P1C2) merupakan kadar *edible coating* terbaik dikarenakan menghasilkan tekstur buah salak yang paling tinggi.

Berdasarkan penelitian *edible coating* pati biji durian dengan penambahan air rebusan cengkeh yang telah dilaksanakan dan telah diamati selama 6 hari dapat diketahui bahwa perbedaan kadar biji pati durian pada pembuatan *edible coating* menghasilkan umur simpan salak yang berbeda-beda, kadar biji pati durian yang paling tepat untuk *edible coating* terhadap umur simpan salak adalah kadar P1 yaitu

4 gr, pengaplikasian *edible coating* terhadap salak adalah dengan mencelupkan salak ke dalam larutan *edible coating* yang telah dibuat, penambahan air rebusan cengkeh memberikan pengaruh terhadap *edible coating* yaitu dapat memperpanjang umur salak. Kemampuan cengkeh sebagai pengawet dapat dihasilkan karena cengkeh mengandung senyawa fenolik dan antimikroba dalam jumlah tinggi yang memiliki sifat antioksidan sehingga dapat mengawetkan makanan agar tidak rusak dengan mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri dan pengaplikasian *edible coating* dengan kombinasi pati biji durian dan air rebusan cengkeh dapat menjadi solusi para petani salak untuk menjaga kualitas dan memperpanjang umur salak selama masa simpan.



Gambar 15. Grafik Interaksi Antara Kadar Pati Biji Durian Dan Kadar Air Rebusan Cengkeh Terhadap Tekstur Buah Salak

Pada gambar 15 dapat dilihat bahwa terjadi interaksi antara kadar pati biji durian dan air rebusan cengkeh terhadap buah salak memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter total asam buah salak. Semakin rendah pati yang diberikan terhadap perlakuan *edible coating* maka semakin baik pula larutan *edible coating* tersebut dan kadar air rebusan cengkeh yang sesuai akan memberikan hasil yang baik terhadap pembuatan *edible coating* tersebut. Dengan laju respirasi yang

tinggi buah salak akan mengalami pembusukan dan dengan perlakuan *edible coating* buah akan mengalami respirasi yang rendah sehingga akan menjaga tekstur dari buah salak tersebut Hal ini dipertegas oleh Adirahmanto *dkk*, (2013) buah salak setiap harinya selama penyimpanan lama kelamaan akan rusak dan tidak layak konsumsi. Secara umum buah salak yang diinginkan konsumen merupakan buah salak yang kondisinya masih segar untuk dikonsumsi, oleh sebab itu rusaknya pangkal buah salak dan menurunnya tekstur keras daging buah salak menentukan umur simpan buah salak tersebut. Laju respirasi pada penyimpanan yang dilakukan dengan suhu ruang akan lebih tinggi dibandingkan laju respirasi pada penyimpanan dengan suhu dingin, karena suhu dingin akan membantu proses respirasi buah menjadi terhambat sehingga akan menghasilkan umur simpan yang lebih tinggi. Laju respirasi yang semakin tinggi, akan menyebabkan semakin cepatnya pengurangan kandungan substrat dalam buah salak sehingga umur simpan salak menjadi semakin pendek.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan dengan judul aplikasi *edible coating* pati biji durian dengan penambahan air rebusan cengkeh dalam mempertahankan kualitas buah salak (*Salacca zalacca*) kesimpulan yang dapat diambil yaitu:

1. Kadar pati biji durian pada buah salak menghasilkan pengaruh berbeda nyata pada taraf ($p < 0,01$) terhadap parameter susut bobot, vitamin C, total asam dan tekstur.
2. Kadar air rebusan cengkeh pada buah salak menghasilkan pengaruh berbeda nyata pada taraf ($p < 0,01$) terhadap susut bobot, vitamin C, total asam dan tekstur.
3. Interaksi kadar pati biji durian dan air rebusan cengkeh menghasilkan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ($p < 0,01$) terhadap parameter susut bobot, vitamin C, total asam dan tekstur.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan ayakan 60-70 mesh, memilih kombinasi pati biji durian dan air rebusan cengkeh dengan lebih teliti dan menambahkan senyawa yang bersifat hidrofobik seperti plasticizer yang berbeda jenis dan beragam variasi takarannya agar mendapatkan bahan pengemas yang lebih baik dalam memperpanjang masa simpan buah salak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adirahmanto, K., A. R. Hartanto dan D. D. Novita. 2013. Perubahan Kimia Dan Lama Simpan Buah Salak Pondoh (*Salacca Edulis Reinw*) Dalam Penyimpanan Dinamis Udara-CO₂. Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 2(3), 123–132.
- Christie, C. D. Y., dan N. A. Lestari. 2020. Identifikasi Morfologi Dan Kekerabatan Salak Di Jawa Timur. Journal Viabel Pertanian, 14(2), 26–33.
- Cornelia, M., dan R. Tandoko. 2017. Edible Coating Dalam Mempertahankan Mutu Anggur Merah (*Vitis Vinifera L*) [Utilization Of Durian Seed Starch (*Durio Zibethinus L.*) As Edible Coating To Mantain The Quality Of Red Grape (*Vitis Vinifera L.*)]. Fast - Jurnal Sais Dan Teknologi, 1(1), 51–67.
- Diningsih, A., dan A. Antoni. 2019. Analsis Kandungan Asam Askorbat Dalam Buah Salak Dengan (*Salacca Zalacca*) Iodometri. Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia, 4(2), 60–64.
- Djaafar, T. F., T. Marwati., S. D. Indrasari., R. U. Hatmi., Purwaningsih., N. Siswanto., I. Ambarsari dan Supriyadi. 2022. Mutu Fisik Buah Salak Pondoh (*Salacca Edulis Reinw*): Pengaruh Pelilinan Dan Pengemasan Menggunakan Kantong Plastik Low Density Polyethylene. 42(2), 113–122.
- Djaeni, M., dan A. Prasetyaningrum. 2010. Kelayakan Biji Durian Sebagai Bahan Pangan Alternatif : Aspek Nutrisi Dan Tekno Ekonomi. Riptek, 4(11), 37–45.
- Harahap, G. P., dan N. R. Ardiarini. 2018. Keragaman Jenis Salak Padang Sidempuan (*Salacca Sumatrana*) Berdasarkan Karakter Morfologi Dan Analisis Isoenzim. Jurnal Produksi Tanaman, 6(5), 922–929.
- Hasanuddin, A. R. P., dan S. Salnus. 2020. Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutans Penyebab Karier Gigi. Bioma: Jurnal Biologi Makassar, 5(2), 241–250.
- Hidayat, T., L. Ivanti., dan W. Mikasari. 2018. Pengaruh Kosentrasi Edible Coating Sarang Lebah Terhadap Susut Bobot, Tekstur, Dan Tpt Jeruk Rgl Selama Penyimpanan. Agritepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian, 5(2), 1–18. <https://doi.org/10.37676/Agritepa.V5i2.775>.
- Huse, M. A., Wignyanto dan I. A. Dewi. 2014. Aplikasi Edible Coating Dari Karagenan Dan Gliserol Untuk Mengurangi Penurunan Kerusakan Apel Romebeauty Application Of Edible Coating From Carrageenan And Glycerol To Reduce Damage Decrease Of Romebeauty Apel 2) Staf Pengajar Jurusan Teknologi Industri. Ftp – Univ. Brawijaya, 1–10.

- Irawan, S. 2010. Pengaruh Gliserol Terhadap Sifat Fisik/Mekanik Dan. Pengaruh Gliserol Terhadap Sifat Fisik/Mekanik Dan Barrier Edible Film Dari KITOSAN, 32(1), 6–12.
- Joshua dan R. K. Sinuraya. 2018. Review Jurnal: Keanekaragaman Aktivitas Farmakologi Tanaman Salak (*Salacca Zalacca*). Farmaka, 16(1), 99–107.
- Lestari, S., Fatmawati dan N. N. Wahibah. 2011. Keanekaragaman Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Di Pulau Bengkalis Berdasarkan Karakter Morfologi. Buletin Kebun Raya, 14(2), 29–44.
- Manurung, V. H., G. S. S. Djarkasi., T. M. Langi dan L. E. Lalijan. 2013. Analisis Sifat Fisik Dan Kimia Buah Salak Pangu (*Salacca Zalacca*) Dengan Pelilinan Selama Penyimpanan. Cocos, 3(5), 1–9.
- Mastuti, E., dan A. A. Purwanti. 2013. Hidrolisa Pati Dari Kulit Singkong (Variabel Ratio Bahan Dan Kadar Asam). Ekuilibrium, 12(1), 5–10.
- Muhammad dan A. Syaputra. 2015. Pengaruh Suhu Dalam Pembuatan Karbon Aktif Dari Kulit Salak (*Salacca Edulis*) Dengan Impregnasi Asam Fosfat (H_3PO_4). Jurnal Teknik Kimia Usu, 4(1), 42–46. <https://doi.org/10.32734/jtk.v4i1.1459>.
- Najira., E. Selviyanti., Y. B. Tobing., R. Kasmawati., Sianturi dan A. B. Suwardi. 2020. Diversitas Kultivar Tanaman Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Ditinjau Dari Karakter Morfologi. Jurnal Biologi Tropis, 20(2), 185–193.
- Pade, S. W. 2019. Edible Coating Pati Singkong (*Manihot Utilissima Pohl*) Terhadap Mutu Nenas Terolah Minimal Selama Penyimpanan. Jurnal Agercolere, 1(1), 13–18. <https://doi.org/10.37195/Jac.V1i1.59>.
- Raharjo., E. Yusmarini dan R. Effendi. 2018. Pembuatan Edible Coating Dari Pati Biji Durian Sebagai Pelapis Bolu Kemojo. Jom Faperta Ur, 5(September), 188–194.
- Rahmadani, E., Nurmalasari dan R. Y. Wardi. 2021. Pengaruh Edible Coating Termodifikasi Pati Biji Durian Terhadap Lama Umur Penyimpanan Buah Markisa (*Passiflora Edulis*). Cokroaminoto Journal Of Biological Science, 3(1), 11–15.
- Rozali, Z. F., E. Y. Purwani., D. Iskandriati., N. S. Palupi dan M. T. Suhartono. 2018. Potensi Pati Resisten Beras Sebagai Bahan Pangan Fungsional. Pangan, 27(3), 215–224.
- Safitri, Y. D., dan N. E. D. Purnamawati. 2020. Jurnal Sains Dan Kesehatan. Jurnal Sains Dan Kesehatan, 3(1), 242–247.

- Saleh, F. H., A. Y. Nugroho dan M, R. Juliantama. 2017. Pembuatan Edible Film Dari Pati Singkong Sebagai Pengemas Makanan. *Teknoin*, 23(1), 43–48.
- Sari, D. Y., R. Fitriyanti., Nurlala dan A. Wahyudi. 2021. Pemanfaatan Limbah Biji Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Plastik Biodegradable. *Fakultas Teknik, Universitas Pgri Palembang*, 6(2), 157–165.
- Simbolon, O. A., I. Ayu., R. Pratiwi., I. G. Ngurah dan A. Aviantara. 2023. Ori Arauna Simbolon, Ida Ayu Rina Pratiwi Pudja * , I Gusti Ngurah Apriadi Aviantara. 11.
- Suprianto, A., F. Diba dan H. Prayogo. 2018. Studi Etnobotani Pemanfaatan Tumbuhan Durian (*Durio Spp*) Di Desa Labian Ira'ang Kecamatan Batang Lupar Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(3), 673–687.
- Tarigan, S., dan H. C. Damanik. 2018. Pengaruh Komposisi Sorbitol Dan Patiberas Sebagai Edible Coating Terhadap Mutu Buah Salak (*Salaca Zalacca*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Agroteknosains*, 02(01), 140–149.
- Tarigan, S., D. Hamonangan dan C. Damanik. 2018. Pengaruh Komposisi Sorbitol Dan Patiberas Sebagai Edible Coating Terhadap Mutu Buah Salak (*Salaca Zalacca*) Selama Penyimpanan Effect Of Sorbitol And Rice Starch Composition As Edible Coating On The Quality Of Salak Fruit (*Salaca Zalacca*) During Storage. *Jurnal Agroteknosains*, 02(01), 194–203.
- Towaha, J. 2012. Manfaat *Eugenol* Cengkeh Dalam Berbagai Industri Di Indonesia. *Perspektif*, 11(2), 79–90.
- Winarti, C., Miskiyah dan Widaningrum. 2012. Teknologi Produksi Dan Aplikasi Pengemas. *J. Litbang Pertanian*, 31(3), 85–93.
- Winarti, C., Miskiyah dan Widaningrum. 2012. Teknologi Produksi Dan Aplikasi Pengemas Edible Antimikroba Berbasis Pati. *J. Litbang Pertanian*, 31(3).
- Yufianto, D., A. Sampurno dan A. N. Cahyanti. 2019. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Tempe Biji Durian (*Durio Zibethinus Murr*). *Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang*, 1(1), 0–5.
- Zulaidah, A. 2012. Peningkatan Nilai Guna Pati Alami Melalui Proses Modifikasi Pati.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Susut Bobot Buah Salak

| Perlakuan | Ulangan | | Total | Rerata |
|-----------|---------|--------|--------|---------|
| | I | II | | |
| P1C1 | 0,089 | 0,110 | 0,1985 | 0,099 |
| P1C2 | 0,06 | 0,063 | 0,123 | 0,062 |
| P1C3 | 0,114 | 0,134 | 0,248 | 0,124 |
| P1C4 | 0,11 | 0,113 | 0,223 | 0,112 |
| P2C1 | 0,139 | 0,160 | 0,2995 | 0,150 |
| P2C2 | 0,103 | 0,105 | 0,208 | 0,104 |
| P2C3 | 0,072 | 0,085 | 0,157 | 0,079 |
| P2C4 | 0,088 | 0,091 | 0,179 | 0,090 |
| P3C1 | 0,161 | 0,164 | 0,325 | 0,163 |
| P3C2 | 0,085 | 0,089 | 0,174 | 0,087 |
| P3C3 | 0,091 | 0,113 | 0,204 | 0,102 |
| P3C4 | 0,116 | 0,135 | 0,251 | 0,126 |
| P4C1 | 0,165 | 0,164 | 0,3289 | 0,164 |
| P4C2 | 0,113 | 0,11 | 0,223 | 0,112 |
| P4C3 | 0,113 | 0,11 | 0,223 | 0,112 |
| P4C4 | 0,137 | 0,141 | 0,278 | 0,139 |
| Total | 2 | 1,8878 | 3,6429 | 1,82145 |
| Rerata | 0,11 | 0,12 | 0,23 | 0,11 |

Tabel Analisis Sidik Ragam Susut Bobot Buah Salak

| SK | db | JK | KT | F hit. | | F.05 | F.01 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|----|-------------|-------------|
| Perlakuan | 15 | 0,03 | 0,00 | 22,79 | ** | 2,35 | 3,41 |
| P | 3 | 0,01 | 0,00 | 22,48 | ** | 3,24 | 5,29 |
| P Lin | 1 | 0,00 | 0,00 | 66,07 | ** | 4,49 | 8,53 |
| P kuad | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,95 | tn | 4,49 | 8,53 |
| P Kub | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,42 | tn | 4,49 | 8,53 |
| C | 3 | 0,01 | 0,00 | 54,38 | ** | 3,24 | 5,29 |
| C Lin | 1 | 0,00 | 0,00 | 25,94 | ** | 4,49 | 8,53 |
| C Kad | 1 | 0,01 | 0,01 | 113,60 | ** | 4,49 | 8,53 |
| C Kub | 1 | 0,00 | 0,00 | 23,60 | ** | 4,49 | 8,53 |
| P x C | 9 | 0,01 | 0,00 | 12,37 | ** | 2,54 | 3,78 |
| Galat | 16 | 0,00 | | | | | |
| Total | 31 | 0,03 | | | | | |

Keterangan:

FK : 0,41471

KK : 0,03809

** : Sangat Nyata

* : Nyata
 tn : Tidak Nyata

Lampiran 2. Tabel Data Vitamin C Buah Salak

| Perlakuan | Ulangan | | Total | Rerata |
|-----------|---------|---------|---------|---------|
| | I | II | | |
| P1C1 | 1185 | 1193 | 2378 | 1189 |
| P1C2 | 1416 | 1409 | 2825 | 1412,5 |
| P1C3 | 1381 | 1376 | 2757 | 1378,5 |
| P1C4 | 1359 | 1351 | 2710 | 1355 |
| P2C1 | 1378 | 1366 | 2744 | 1372 |
| P2C2 | 1203 | 1199 | 2402 | 1201 |
| P2C3 | 1218 | 1215 | 2433 | 1216,5 |
| P2C4 | 1401 | 1412 | 2813 | 1406,5 |
| P3C1 | 1103 | 1115 | 2218 | 1109 |
| P3C2 | 1407 | 1415 | 2822 | 1411 |
| P3C3 | 1382 | 1377 | 2759 | 1379,5 |
| P3C4 | 1360 | 1351 | 2711 | 1355,5 |
| P4C1 | 1101 | 1115 | 2216 | 1108 |
| P4C2 | 1398 | 1415 | 2813 | 1406,5 |
| P4C3 | 1365 | 1373 | 2738 | 1369 |
| P4C4 | 1189 | 1190 | 2379 | 1189,5 |
| Total | 20.846 | 20872 | 41718 | 20859 |
| Rerata | 1302,88 | 1304,50 | 2607,38 | 1303,69 |

Tabel Analisis Sidik Ragam Vitamin C Buah Salak

| SK | db | JK | KT | F hit. | | F.05 | F.01 |
|-----------|----|-----------|----------|---------|----|------|------|
| Perlakuan | 15 | 381252,88 | 25416,86 | 599,81 | ** | 2,35 | 3,41 |
| P | 3 | 18262,38 | 6087,46 | 143,66 | ** | 3,24 | 5,29 |
| P Lin | 1 | 13213,23 | 13213,23 | 311,82 | ** | 4,49 | 8,53 |
| P kuad | 1 | 231,13 | 231,13 | 5,45 | * | 4,49 | 8,53 |
| P Kub | 1 | 4818,03 | 4818,03 | 113,70 | ** | 4,49 | 8,53 |
| C | 3 | 131254,63 | 43751,54 | 1032,48 | ** | 3,24 | 5,29 |
| C Lin | 1 | 56100,10 | 56100,10 | 1323,90 | ** | 4,49 | 8,53 |
| C Kad | 1 | 59512,50 | 59512,50 | 1404,42 | ** | 4,49 | 8,53 |
| C Kub | 1 | 15642,03 | 15642,03 | 369,13 | ** | 4,49 | 8,53 |
| P x C | 9 | 231735,88 | 25748,43 | 607,63 | ** | 2,54 | 3,78 |
| Galat | 16 | 678,00 | 42,38 | | | | |
| Total | 31 | 381930,88 | | | | | |

Keterangan:

FK : 54387235,1

KK : 0,00249661

** : Sangat Nyata
 * : Nyata
 tn : Tidak Nyata

Lampiran 3. Tabel Data Total Asam Buah Salak

| Perlakuan | Ulangan | | Total | Rerata |
|-----------|---------|-------|-------|--------|
| | I | II | | |
| P1C1 | 9,6 | 9,8 | 19,4 | 9,7 |
| P1C2 | 10,9 | 10,6 | 21,5 | 10,75 |
| P1C3 | 10,4 | 10,6 | 21 | 10,5 |
| P1C4 | 10,8 | 10,6 | 21,4 | 10,7 |
| P2C1 | 10,1 | 10,1 | 20,2 | 10,1 |
| P2C2 | 10,1 | 10,3 | 20,4 | 10,2 |
| P2C3 | 10,3 | 10,2 | 20,5 | 10,25 |
| P2C4 | 9,9 | 9,7 | 19,6 | 9,8 |
| P3C1 | 10,1 | 10,4 | 20,5 | 10,25 |
| P3C2 | 10,6 | 10,5 | 21,1 | 10,55 |
| P3C3 | 9,9 | 10,1 | 20 | 10 |
| P3C4 | 9,9 | 9,7 | 19,6 | 9,8 |
| P4C1 | 10,4 | 10,2 | 20,6 | 10,3 |
| P4C2 | 10,3 | 10,5 | 20,8 | 10,4 |
| P4C3 | 10,6 | 10,1 | 20,7 | 10,35 |
| P4C4 | 9,9 | 10,1 | 20 | 10 |
| Total | 164 | 163,5 | 327,3 | 163,65 |
| Rerata | 10,24 | 10,22 | 20,46 | 10,23 |

Tabel Analisis Sidik Ragam Total Asam Buah Salak

| SK | db | JK | KT | F hit. | | F.05 | F.01 |
|-----------|----|------|------|--------|----|------|------|
| Perlakuan | 15 | 2,98 | 0,20 | 7,48 | ** | 2,35 | 3,41 |
| P | 3 | 0,49 | 0,16 | 6,13 | ** | 3,24 | 5,29 |
| P Lin | 1 | 0,06 | 0,06 | 2,26 | tn | 4,49 | 8,53 |
| P kuad | 1 | 0,38 | 0,38 | 14,41 | ** | 4,49 | 8,53 |
| P Kub | 1 | 0,05 | 0,05 | 1,72 | tn | 4,49 | 8,53 |
| C | 3 | 0,85 | 0,28 | 10,68 | ** | 3,24 | 5,29 |
| C Lin | 1 | 0,02 | 0,02 | 0,85 | tn | 4,49 | 8,53 |
| C Kad | 1 | 0,69 | 0,69 | 25,99 | ** | 4,49 | 8,53 |
| C Kub | 1 | 0,14 | 0,14 | 5,20 | * | 4,49 | 8,53 |
| P x C | 9 | 1,64 | 0,18 | 6,86 | ** | 2,54 | 3,78 |
| Galat | 16 | 0,43 | | | | | |
| Total | 31 | 3,40 | | | | | |

Keterangan:

FK : 3347,665

KK : 0,007967

** : Sangat Nyata
 * : Nyata
 tn : Tidak Nyata

Lampiran 4. Tabel Data Tekstur Buah Salak

| Perlakuan | Ulangan | | Total | Rerata |
|-----------|---------|--------|--------|---------|
| | I | II | | |
| P1C1 | 4,3 | 4,6 | 8,9 | 4,45 |
| P1C2 | 5,9 | 6 | 11,9 | 5,95 |
| P1C3 | 5,9 | 5,8 | 11,7 | 5,85 |
| P1C4 | 4,8 | 5 | 9,8 | 4,9 |
| P2C1 | 3,8 | 3,9 | 7,7 | 3,85 |
| P2C2 | 6 | 5,7 | 11,7 | 5,85 |
| P2C3 | 4,8 | 4,9 | 9,7 | 4,85 |
| P2C4 | 4,1 | 4,5 | 8,6 | 4,3 |
| P3C1 | 4,1 | 4,4 | 8,5 | 4,25 |
| P3C2 | 6 | 5,7 | 11,7 | 5,85 |
| P3C3 | 4 | 4,3 | 8,3 | 4,15 |
| P3C4 | 4,9 | 4,7 | 9,6 | 4,8 |
| P4C1 | 4,1 | 3,9 | 8 | 4 |
| P4C2 | 5,9 | 5,9 | 11,8 | 5,9 |
| P4C3 | 4,9 | 4,7 | 9,6 | 4,8 |
| P4C4 | 5,3 | 5 | 10,3 | 5,15 |
| Total | 78,8 | 79 | 157,8 | 78,9 |
| Rerata | 4,925 | 4,9375 | 9,8625 | 4,93125 |

Tabel Analisis Sidik Ragam Tekstur Buah Salak

| SK | db | JK | KT | F hit. | | F.05 | F.01 |
|-----------|----|--------|-------|---------|----|------|------|
| Perlakuan | 15 | 16,679 | 1,112 | 39,535 | ** | 2,35 | 3,41 |
| P | 3 | 1,634 | 0,545 | 19,363 | ** | 3,24 | 5,29 |
| P Lin | 1 | 0,342 | 0,342 | 12,169 | ** | 4,49 | 8,53 |
| P kuad | 1 | 1,201 | 1,201 | 42,711 | ** | 4,49 | 8,53 |
| P Kub | 1 | 0,090 | 0,090 | 3,209 | tn | 4,49 | 8,53 |
| C | 3 | 12,524 | 4,175 | 148,430 | ** | 3,24 | 5,29 |
| C Lin | 1 | 0,380 | 0,380 | 13,520 | ** | 4,49 | 8,53 |
| C Kad | 1 | 7,031 | 7,031 | 250,000 | ** | 4,49 | 8,53 |
| C Kub | 1 | 5,112 | 5,112 | 181,769 | ** | 4,49 | 8,53 |
| P x C | 9 | 2,521 | 0,280 | 9,960 | ** | 2,54 | 3,78 |
| Galat | 16 | 0,45 | | | | | |
| Total | 31 | 17,129 | | | | | |

Keterangan:

FK : 778,15

KK : 0,017

** : Sangat Nyata
* : Nyata
tn : Tidak Nyata



Gambar 16. Pencucian Biji Durian



Gambar 17. Pemotongan Biji Durian



Gambar 18. Penghalusan Biji Durian



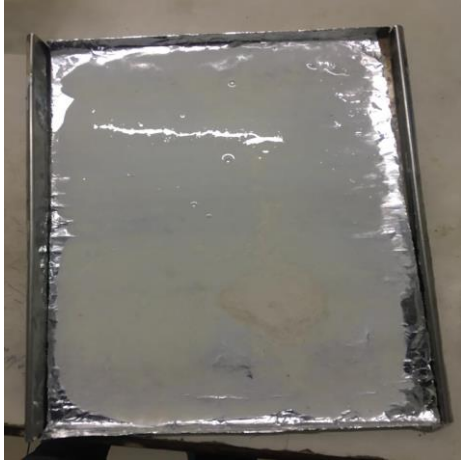
Gambar 19. Penyaringan Endapan



Gambar 20. Endapan Pati Biji Durian



Gambar 21. Endapan Pati Selama 24 jam



Gambar 22. Endapan Pati Biji Durian Durian



Gambar 23. Pengovenan Pati Biji



Gambar 24. Penghalusan Pati Biji Durian



Gambar 25. Pengayakan Pati Biji Durian



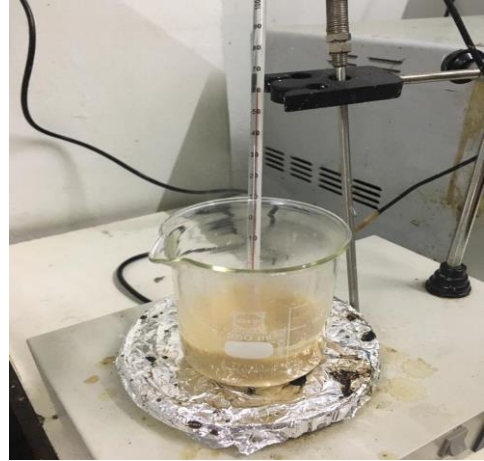
Gambar 26. Perebusan Cengkeh



Gambar 27. Penimbangan Pati



Gambar 28. Pencampuran Pati dengan Air Rebusan Cengkeh



Gambar 29. Pembuatan *Edible Coating*



Gambar 30. Proses *Edible Coating* Buah Salak



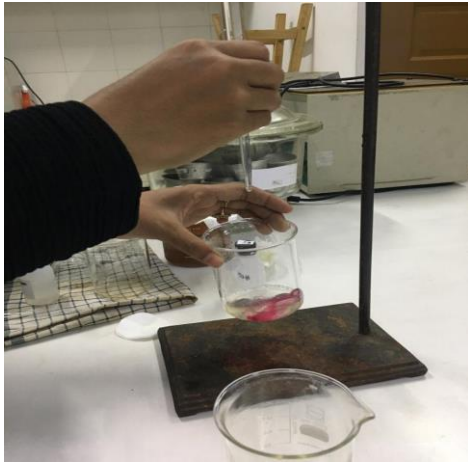
Gambar 31. Buah Salak yang sudah di *Edible Coating*



Gambar 32. Uji Susut Bobot Buah Salak



Gambar 33. Uji Tekstur (kekerasan)



Gambar 34. Uji Total Asam



Gambar 35. Uji Vitamin C



Gambar 36. Salak setelah 6 hari
diberi *edible coating*