

**KARAKTERISTIK FISIK DAN FUNGSIONAL *EDIBLE FILM STRIPS* PATI
JAGUNG YANG DIINKORPORASI DENGAN SARI KULIT BUAH NAGA
MERAH DAN GULA STEVIA**

SKRIPSI



Oleh:

ISTI KURNIANINGTYAS

202010220311062

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN - PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024

**KARAKTERISTIK FISIK DAN FUNGSIONAL *EDIBLE FILM STRIPS* PATI
JAGUNG YANG DIINKORPORASI DENGAN SARI KULIT BUAH NAGA
MERAH DAN GULA STEVIA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan



Oleh:

ISTI KURNIANINGTYAS

202010220311062

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN - PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**KARAKTERISTIK FISIK DAN FUNGSIONAL *EDIBLE FILM STRIPS*
PATI JAGUNG YANG DIINKORPORASI DENGAN SARI KULIT BUAH
NAGA MERAH DAN GULA STEVIA**

Oleh:

ISTI KURNIANINGTYAS

NIM: 202010220311062

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing 1

Tanggal, 12 Oktober 2024



Prof. Dr. Ir. Warkoyo, MP., IPM
NIP 196403031992031015

Dosen Pembimbing 2

Tanggal, 12 Oktober 2024



Rista Anggriani, S.TP., MP., M.Sc
NIP-UMM 190906041988

Malang, 12 Oktober 2024

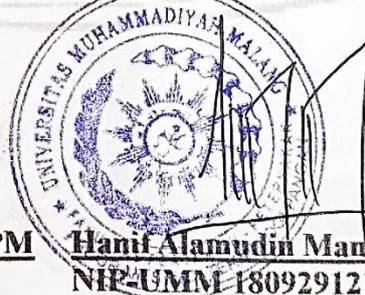
Menyetujui:

Wakil Dekan 1
Fakultas Pertanian-Peternakan

Ketua Program Studi
Teknologi Pangan



Ir. Herik Sukorini, M.P., Ph.D. IPM
NIP 10593110359



Hanif Alamudin Manshur, S.Gz., M.Si
NIP-UMM 180929121990

HALAMAN PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK FISIK DAN FUNGSIONAL *EDIBLE FILM STRIPS*
PATI JAGUNG YANG DIINKORPORASI DENGAN SARI KULIT BUAH
NAGA MERAH DAN GULA STEVIA**

Oleh:

ISTI KURNIANINGTYAS

NIM: 202010220311062

Disusun berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang Nomor: E.2.b/823 /FPP-UMM/ U. /2024 dan rekomendasi Komisi Skripsi Fakultas Pertanian-Peternakan UMM pada tanggal 4 Juni 2024 dan keputusan Ujian Sidang yang dilaksanakan pada tanggal: 27 September 2024

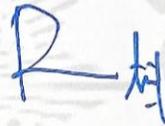
Dewan Penguji:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ir. Warkoyo, MP., IPM
NIP 196403031992031015



Rista Anggriani, S.TP., MP., M.Sc
NIP-UMM 190906041988

Penguji Utama

Penguji Pendamping



Prof. Dr. Ir. Noor Harini, MS
NIP 196104211986032003



Ir. Joko Susilo Utomo, M.P., Ph.D
NIP 196107231988031011

Dekan

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Ir. Aris Winaya, M.M., M.Si., IPU, ASEAN Eng
NIP 196405141990031002



Hanif Alamudin M, S.Gz., M.Si
NIP-UMM 180929121990

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Isti Kurnianingtyas
NIM : 202010220311062
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Pertanian - Peternakan
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Malang

Menyatakan dengan sebenarnya dan sesungguhnya bahwa skripsi atau karya ilmiah berjudul KARAKTERISTIK FISIK DAN FUNGSIONAL *EDIBLE FILM STRIPS* PATI JAGUNG YANG DIINKORPORASI DENGAN SARI KULIT BUAH NAGA MERAH DAN GULA STEVIA

1. Skripsi ini adalah milik saya sendiri yang disusun berdasarkan serangkaian penelitian yang saya lakukan dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar pada program sejenis di perguruan tinggi manapun, semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.
2. Penulis skripsi ini tidak ada plagiasi, duplikasi ataupun replikasi terhadap hasil penelitian ini dari pihak-pihak manapun yang menyebarkan hasil penelitian ini tidak otentik, kecuali secara tertulis diacu dalam skripsi dan disebutkan rujukannya dalam daftar pustaka.
3. Skripsi ini disusun berdasarkan persetujuan dan bimbingan dari dewan pembimbing dan telah diujikan di hadapan dewan penguji tugas akhir Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan bertanggung jawab.

Malang, 12 Oktober 2024

Mengetahui Dosen Pembimbing Utama

Yang Menyatakan



Prof. Dr. Ir. Warkoyo, MP., IPM
NIP 196403031992031015



Isti Kurnianingtyas
NIM 202010220311062

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Bismillahirrahmanirrahim, segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Karakteristik Fisik Dan Fungsional *Edible Film Strips* Sari Kulit Buah Naga Merah Dan Gula Stevia Berbasis Pati Jagung”. Penyusunan skripsi ini dapat penulis selesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Aris Winaya, M.M., M.Si. IPU. ASEAN Eng selaku Dekan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Hanif Alamudin Manshur, S.Gz., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Prof. Dr. Ir. Warkoyo, MP., IPM selaku pembimbing utama dan Ibu Rista Anggriani, S.TP., MP., M.Sc selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan, saran, masukan, dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
4. Prof. Dr. Ir. Noor Harini, MS selaku penguji utama dan Bapak Ir. Joko Susilo Utomo, M.P., Ph.D selaku penguji pendamping yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama proses perkuliahan.
6. Kedua orang tua dan saudara tercinta yang senantiasa memberikan restu, dukungan, motivasi, nasihat serta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh teman-teman Program Studi Teknologi Pangan dan pihak lain. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, diharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bagi perkembangan Ilmu Pengetahuan mengenai Teknologi Pangan, serta dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan, Aamiin.

Malang, 27 September 2024

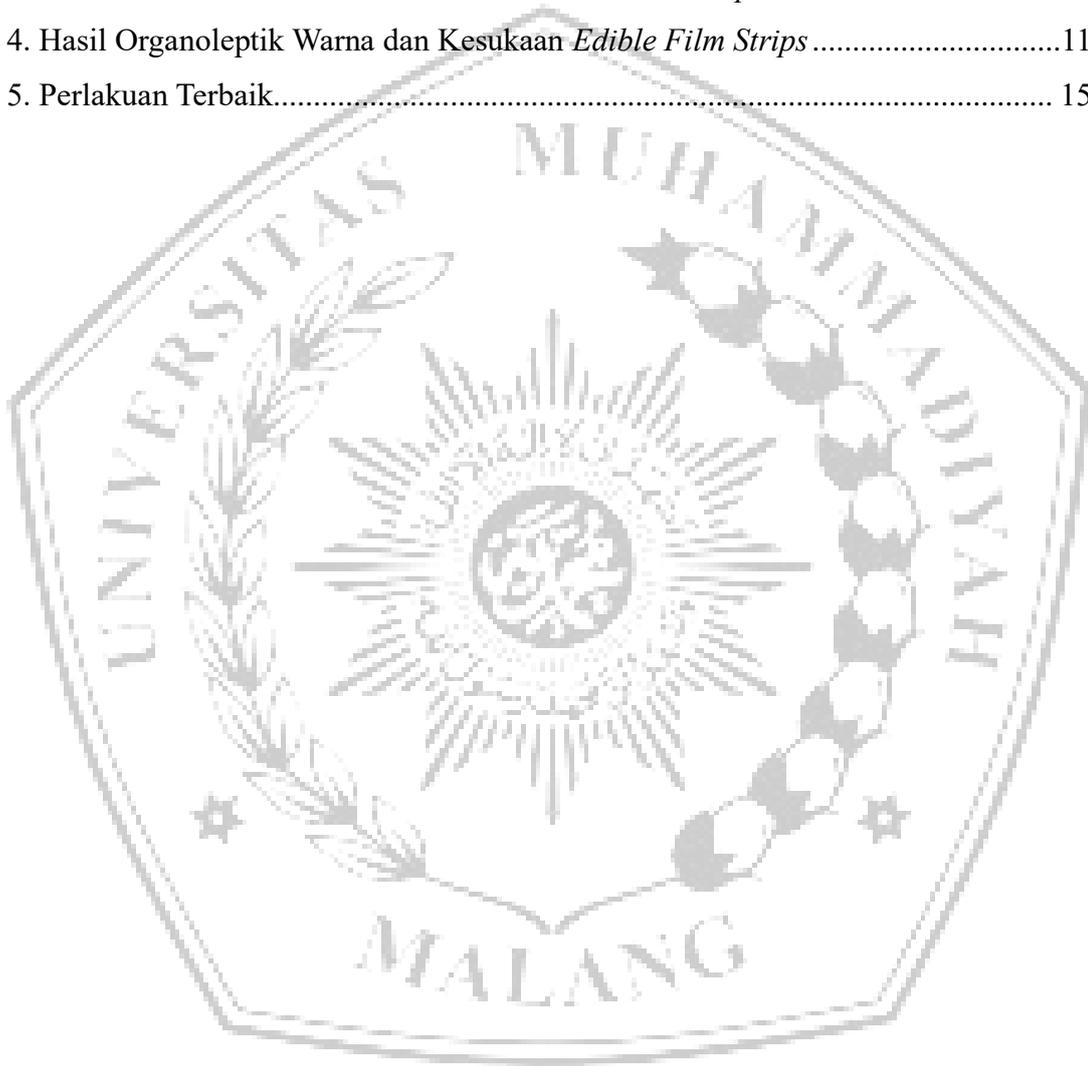
Isti Kurnianingtyas

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|------------------------------|---------|
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| SURAT PERNYATAAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | viii |
| ABSTRAK..... | 1 |
| <i>ABSTRACT</i> | 1 |
| 1. Pendahuluan..... | 2 |
| 2. Metode..... | 4 |
| 3. Hasil dan Pembahasan..... | 7 |
| 4. Kesimpulan dan Saran..... | 15 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 16 |
| LAMPIRAN..... | 18 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | <u>Teks</u> | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Formulasi <i>Edible Film Strips</i> Pati Jagung | 5 |
| 2. | Uji Organoleptik <i>Edible Film Strips</i> Pati Jagung..... | 6 |
| 3. | Hasil Ketebalan dan Intensitas Warna <i>Edible Film Strips</i> | 7 |
| 4. | Hasil Organoleptik Warna dan Kesukaan <i>Edible Film Strips</i> | 11 |
| 5. | Perlakuan Terbaik..... | 15 |



DAFTAR GAMBAR

| Nomor | <u>Teks</u> | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1. | Diagram Batang Transparansi dan Laju Transmisi Uap Air | 10 |
| 2. | Diagram Batang Organoleptik Tekstur <i>Edible Film Strips</i> | 13 |
| 3. | Diagram Batang Aktivitas Antioksidan <i>Edible Film Strips</i> | 14 |



DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | <u>Teks</u> | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1. | Analisis Ragam Ketebalan | 18 |
| 2. | Analisis Ragam Intensitas Warna (<i>Lightness/L</i>) | 18 |
| 3. | Analisis Ragam Intensitas Warna (<i>Redness/a+</i>) | 18 |
| 4. | Analisis Ragam Intensitas Warna (<i>Yellowness/b+</i>) | 18 |
| 5. | Analisis Ragam Transparansi | 18 |
| 6. | Analisis Ragam Laju Transmisi Uap Air | 19 |
| 7. | Analisis Ragam Organoleptik Warna | 19 |
| 8. | Analisis Ragam Organoleptik Tekstur | 19 |
| 9. | Analisis Ragam Organoleptik Kesukaan | 19 |
| 10. | Analisis Ragam Aktivitas Antioksidan | 19 |
| 11. | Dokumentasi Pembuatan Sari Kulit Buah Naga | 22 |
| 12. | Dokumentasi Pembuatan <i>Edible Film Strips</i> | 22 |
| 13. | Dokumentasi <i>Edible Film Strips</i> | 24 |

**KARAKTERISTIK FISIK DAN FUNGSIONAL *EDIBLE FILM STRIPS*
PATI JAGUNG YANG DIINKORPORASI DENGAN SARI KULIT BUAH
NAGA MERAH DAN GULA STEVIA**

Isti Kurnianingtyas, Warkoyo, Rista Anggriani

Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian - Peternakan,

Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

Penulis Korespondensi: istikurnia912@gmail.com

ABSTRAK

Edible film strips merupakan suatu produk makanan menyerupai permen dengan dengan kenampakan berupa lapisan tipis transparan yang dipotong dengan ukuran tertentu sekitar 2 x 3 cm, sehingga mudah larut saat dimasukkan ke dalam mulut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik fisik dan fungsional *edible film strips* pati jagung yang diinkorporasi dengan sari kulit buah naga merah dan gula stevia. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perbedaan konsentrasi pati jagung yaitu 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, dan 4% (b/v). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA taraf 5%. Sampel yang memberikan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang nyata antara perbedaan penambahan konsentrasi pati jagung yang berbeda terhadap ketebalan, intensitas warna dan organoleptik warna dan kesukaan. Perlakuan terbaik terdapat pada penambahan konsentrasi pati jagung sebesar 3,5% dengan ketebalan 0,37 mm, kecerahan 69,54, kemerahan 2,95, kekuningan 1,32, organoleptik warna 2,96, dan organoleptik kesukaan sebesar 3,32.

Kata kunci: *Edible Film Strips*, Pati Jagung, Sari Kulit Buah Naga Merah, Gula Stevia

ABSTRACT

Edible film strips are a food product that resembles candy with the appearance of a thin transparent layer that is cut into a certain size of about 2 x 3 cm, so that it dissolves easily when put in the mouth. The purpose of this study is to determine the physical and functional characteristics of *edible film strips* of corn starch incorporated with red dragon fruit peel juice and stevia sugar. This study used a Complete Random Design with differences in corn starch concentrations, namely 2%, 2.5%, 3%, 3.5%, and 4% (w/v). The data obtained was analyzed using ANOVA level 5%. Samples that had a real effect were further tested using DMRT at 5%. The results showed that there was a significant influence between the difference in the addition of different corn starch concentrations on the thickness, color intensity and organoleptic color and preference. The best treatment was to add corn starch concentration by 3.5% with a thickness of 0.37 mm, brightness 69.54, redness 2.95, yellowishness 1.32, color organoleptic 2.96, and favorite organoleptic of 3.32.

Keywords: *Edible Film Strips*, Corn Starch, Red Dragon Fruit Skin Juice, Stevia Sugar

1. Pendahuluan

Edible film strips merupakan suatu produk makanan menyerupai permen dengan dengan kenampakan berupa lapisan tipis transparan yang dipotong dengan ukuran tertentu sekitar 2 x 3 cm, sehingga mudah larut saat dimasukkan ke dalam mulut (Saputri dkk., 2021). *Edible film strips* berfungsi sebagai matriks yang dapat menampung dan melepaskan nutrisi, atau senyawa aktif secara praktis seperti halnya penyegar mulut. Komponen pembentuk *edible films* dapat dibagi menjadi tiga, yaitu hidrokoloid, lipid, dan campurannya. Hidrokoloid yang dapat digunakan diantaranya adalah protein, derivat selulosa, alginat, pektin, pati dan polisakarida lainnya. Proses pembuatan *edible film strips* melibatkan beberapa langkah dasar yang mencakup pembuatan gel, pencampuran bahan aktif, pencetakan, dan pengeringan (Pradita, 2013).

Pati merupakan salah satu polimer yang dapat digunakan untuk membuat *edible film*. Sifat pati yang ekonomis, dapat diperbaharui, dan memberikan karakteristik fisik baik sering kali digunakan oleh industri pangan sebagai bahan *biodegradable film* untuk menggantikan polimer plastik (Kusumawati dkk., 2013). Diantara berbagai jenis pati, pati jagung atau juga biasa disebut dengan tepung maizena merupakan salah satu jenis pati yang mengandung komponen hidrokoloid yang dapat digunakan untuk membentuk matriks *film*. Pati jagung memiliki kandungan amilosa tinggi sekitar 25% yang berpotensi membentuk *film* serta menghasilkan *film* yang lebih kuat dari pati yang mengandung sedikit amilosa. Kadar amilosa berperan dalam kekerasan *film* yang terbentuk (Wahyuni dkk, 2015). Pengaplikasian *edible film* pada produk makanan bukan merupakan konsep baru dan telah lama dipelajari secara luas. Sehingga perlu adanya pengembangan terkait *edible film* yaitu dengan membuat produk berupa *edible film strips* (Nairfana & Ramdhani, 2021).

Kulit buah naga merah berperan sebagai sumber antioksidan alami, karena mengandung pigmen antosianin yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Kulit pada buah naga mempunyai berat 30-35% dari berat buah dan jarang dimanfaatkan sehingga menjadi limbah, padahal kulit buah naga merah mengandung vitamin C, tanin, alkaloid, steroid, dan saponin (Afifah dkk, 2017). Pemanfaatan limbah kulit buah naga sebagai pewarna alami dapat mengurangi biaya dan meningkatkan nilai tambah dengan memanfaatkan buahnya. Simanjatak dan Sinaga

(2014) menyatakan penggunaan pewarna makanan sintetis dapat berdampak buruk pada kesehatan tubuh, alternatif lain yang lebih aman dapat berasal dari kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Kulit pada buah naga ini mengandung senyawa antosianin golongan flavonoid, sehingga berpotensi sebagai pewarna alami yang lebih sehat (Sawiji & La, 2021).

Stevia rebaudiana bertonii sebagai tanaman alami yang daunnya menghasilkan glikosida diterpen rendah kalori (*stevioside* dan *rebaudioside*) sebagai pemanis pengganti sukrosa (gula tebu). Sebagai pemanis alami, *stevioside* aman digunakan dan cocok dikonsumsi oleh penderita diabetes karena secara klinis dapat menjaga kadar gula darah dalam tubuh (Syabana dkk., 2017). Daun *stevia* juga mengandung protein, serat, karbohidrat, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, natrium, zat besi, serta vitamin A dan C. Rasa manis pada *stevia* berasal dari dua komponen, yaitu *stevioside* (3-10% berat kering daun) dan *rebaudioside* (1-3% berat kering daun) yang memiliki tingkat kemanisan hingga 300 kali lebih tinggi daripada sukrosa. Keunggulan lain dari gula *stevia* adalah gula *stevia* tidak menyebabkan caries gigi, dan bersifat non-karsinogenik (Chalimah & Hastuti, 2015).

Penelitian terkait *edible film strips* pernah dilakukan oleh Cahyani, dkk (2017) mengenai *edible film peppermint oil* dengan perbedaan jenis pati. Penelitian tersebut menunjukkan hasil waktu hancur selama 4-5 menit. Sementara itu, waktu hancur pada penelitian Wahyuni, dkk (2015) jauh lebih lama yaitu 7,5 menit. Sedangkan hasil waktu hancur pada produk komersial yang telah dilakukan memiliki waktu larut kurang dari satu menit. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan besar antara hasil penelitian sebelumnya dengan performa produk komersial. Selain itu, Kusumawati, dkk (2013) juga melakukan penelitian terkait *edible film* pati jagung dengan penambahan perasan temu hitam. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa semakin tinggi penambahan pati jagung akan meningkatkan total padatan *edible film* sehingga kandungan antioksidan akan terikat kuat pada matriks film. Penelitian ini membuat *edible film strips* berbasis pati jagung dengan penambahan gula *stevia* sebagai pemanis alami non kalori dan sari kulit buah naga merah sebagai antioksidan dan pemberi warna alami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengerahui karakteristik fisik dan fungsional *edible film strips* dari perbedaan penambahan konsentrasi pati jagung sebagai penyegar mulut yang mempunyai sifat fungsional dengan karakteristik fisik yang terbaik.

2. Metode

Waktu dan Tempat

Waktu penelitian dilakukan selama 5 bulan yaitu mulai bulan Maret – September 2024. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, baskom, saringan, *blender*, gelas kimia (100 ml dan 250 ml), *hot plate* merek maspion, *spatula*, batang pengaduk, *aluminium foil*, timbangan analitik merk Ohaus, gelas kimia, gelas ukur, pipet mikro, pipet ukur (1 ml dan 10 ml), *pipette pump*, *hotplate*, termometer, cetakan silikon ukuran 14 x 14 cm, *food dehydrator*, penggaris, gunting. Sedangkan alat untuk pengujian diantaranya mikrometer sekrup, *colour reader*, spektrofotometer UV-Vis *single beam* merk Bel, kurs porselen, desikator, botol gelap, tabung reaksi, dan rak tabung reaksi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pati jagung (merk Hawaii), gula stevia (merk Tropicana Slim Stevia), buah naga merah matang, gliserol, CMC, asam sitrat, akuades, *peppermint essential oil*, tisu, *silica gel*, plastisin, serbuk DPPH, dan etanol 96%.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan satu faktor sebagai perlakuan berupa perbedaan penambahan konsentrasi pati jagung (2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%) dan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali ulangan sehingga didapatkan 15 satuan unit percobaan. Karakteristik fisik meliputi ketebalan, intensitas warna, transparansi, laju transmisi uap air (LTUA), dan organoleptik, serta karakteristik fungsional berupa aktivitas antioksidan. Formulasi *edible film strips* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Formulasi *Edible Film Strips* Berbasis Pati Jagung

| Bahan | Formula | | | | |
|---|---------|------|------|------|------|
| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 |
| Pati jagung (g) | 3 | 3,75 | 4,5 | 5,25 | 6 |
| Gula Stevia (<i>tropicana slim stevia</i>) 2% (g) | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Sari kulit buah naga merah (mL) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Gliserol (mL) | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| CMC (g) | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 |
| Asam sitrat 0,2% (g) | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| <i>Peppermint oil</i> (minyak atsiri) 0,2% (mL) | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Aquadest (mL) | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |

Sumber: Wahyuni dkk (2021)

Prosedur Penelitian

Pembuatan Sari Kulit Buah Naga (Afifah dkk., 2017)

Kulit buah naga merah yang masih segar (kulit buah tidak kering, tidak busuk, dan masih mengkilat) dicuci dan dipisahkan dari buahnya, lalu dipotong kecil-kecil. Setelah itu, kulit dihaluskan menggunakan blender kemudian dituang ke dalam wadah tertutup.

Pembuatan *Edible Film Strips* (Wahyuni dkk., 2021)

Pembuatan *edible film strips* diawali dengan melarutkan pati jagung (2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4% b/v) dengan 50 ml akuades pada suhu 72°C (Rosiana dkk., 2021). Kemudian melarutkan 1,5 g gliserol dan 0,75 CMC dengan 100 ml akuades pada suhu 100°C. Setelah larut, suhu diturunkan sekitar 70°C dan gel pati dicampurkan hingga homogen, lalu memasukkan 3 g gula stevia, dan 0,3 g asam sitrat. Selanjutnya gel *edible film strips* didinginkan pada suhu ruang hingga *gel* pada sediaan *film* bersuhu sekitar 40 - 45 °C, dilanjutkan dengan memasukkan 30 ml sari kulit buah naga merah lalu diikuti dengan memasukkan 0,3 ml *peppermint oil*. Setelah itu, campuran larutan yang sudah homogen dituang sebanyak 30 ml ke dalam cetakan silikon berukuran 14x14 cm dan dimasukkan ke dalam *food dehidrator* dengan suhu 50°C selama 24 jam.

Parameter Penelitian

Parameter yang diteliti dalam penelitian ini meliputi Ketebalan (Santoso dkk., 2018); intensitas Warna (de Man, 1999); transparansi (Sunardi & Maulana, 2021); laju transmisi uap air (LTUA) (Rohman, 2018); organoleptik (warna, tekstur,

kesukaan) (Cahyani dkk., 2017) dengan lembar kuesioner uji hedonik seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Uji Organoleptik *Edible Film Strips* Berbasis Pati Jagung

| Skor | Warna | Tekstur | Kesukaan |
|------|-------------------------|--------------------|-------------------|
| 1 | Sangat tidak merah muda | Sangat tidak halus | Sangat tidak suka |
| 2 | Tidak merah muda | Tidak halus | Tidak suka |
| 3 | Sedikit merah muda | Sedikit halus | Sedikit suka |
| 4 | Merah muda | Halus | Suka |
| 5 | Sangat merah muda | Sangat halus | Sangat suka |

Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (Molyneux, 2004)

Prinsip uji DPPH adalah penghilangan warna untuk mengukur kapasitas antioksidan yang langsung menjangkau radikal DPPH, pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer. Tahapan analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH yang pertama adalah pembuatan larutan DPPH dengan cara serbuk DPPH yang dibutuhkan dilakukan perhitungan: Kebutuhan DPPH (miligram) = jumlah sampel / 3. Proses pelarutan serbuk DPPH menggunakan etanol 96% sesuai kebutuhan (1mg DPPH memerlukan etanol 96% dengan jumlah 3 mL), lalu dihomogenkan. Ditutup rapat dan disimpan larutan DPPH dikondisi gelap dan dingin dalam waktu 1 jam. Kedua pembuatan blanko dengan melarutkan DPPH sebanyak 1 mL, dengan 4 mL etanol 96% lalu dihomogenkan disimpan dikondisi gelap dan dingin selama 30 menit dan dilakukan pembacaan absorbansi blanko pada λ 517 nm. Ketiga pembuatan larutan sampel dengan cara, sampel ditimbang dengan berat 0,2 g kemudian dilarutkan dengan akuades panas 50 mL dan diaduk hingga homogen. Keempat analisis aktivitas antioksidan dengan cara, sampel sebanyak 4 mL dimasukkan pada tabung reaksi. Larutan DPPH sebanyak 1 mL ditambahkan, dilakukan penghomogenan, ditutup rapat menggunakan aluminium foil. Sampel disimpan dalam dikondisi gelap selama 30 menit. Dilakukan pembacaan serapan panjang gelombang pada λ 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. % inhibisi menggunakan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf 5%, dan sampel yang memberikan pengaruh yang nyata diuji lanjut menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Uji perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo dkk., (1984) dengan mengurutkan variabel berdasarkan prioritas dan konstribusi terhadap hasil, kemudian bobot nilai (BV) ditentukan dengan membagi BV dengan jumlah semua bobot variabel, selanjutnya perhitungan nilai evektifitas (NE) ditentukan dengan rumus:

$$NE = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terendah}}{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}$$

$$\text{Nilai produk (NP)} = \text{NE} \times \text{Bobot normal}$$

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis Karakteristik Fisik *Edible Film Strips*

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi pati jagung yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter ketebalan (Lampiran 1), dan Intensitas warna (Lampiran 2, 3, dan 4).

Tabel 3. Hasil Ketebalan dan Intensitas Warna *Edible Film Strips* Berbasis Pati Jagung

| Perlakuan | Ketebalan (mm) | Intensitas Warna | | |
|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| | | L | a+ | b+ |
| P1 (Pati Jagung 2%) | 0,17 ^a | 73,69 ^b | 2,01 ^a | 7,39 ^c |
| P2 (Pati Jagung 2,5%) | 0,23 ^a | 71,94 ^{ab} | 2,01 ^a | 7,18 ^c |
| P3 (Pati Jagung 3%) | 0,25 ^a | 70,71 ^{ab} | 2,55 ^a | 5,62 ^b |
| P4 (Pati Jagung 3,5%) | 0,37 ^b | 69,54 ^a | 2,95 ^a | 2,35 ^a |
| P5 (Pati Jagung 4%) | 0,43 ^b | 69,70 ^a | 4,30 ^b | 1,32 ^a |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Ketebalan *edible film strips* berkaitan dengan kenyamanan konsumen dalam penggunaannya (Ode dkk., 2021). Berdasarkan data pada Tabel 3 ketebalan paling kecil terdapat pada perlakuan P1 yaitu sebesar 0,17 mm, sedangkan ketebalan paling besar terdapat pada perlakuan P5 yaitu sebesar 0,43 mm. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan penambahan konsentrasi pati jagung sangat mempengaruhi karakteristik fisik dari *film* yang dihasilkan, dimana semakin tinggi konsentrasi pati jagung yang

ditambahkan, mampu meningkatkan total padatan *edible film* sehingga *film* yang dihasilkan semakin tebal. Hal ini didukung oleh penelitian (Warkoyo dkk., 2014) yang mengatakan bahwa total padatan *edible film* yang semakin besar akan menghasilkan *film* yang semakin tebal. Hal ini sesuai dengan penelitian (Deden & Rahim, 2020) bahwa semakin banyak pati jagung yang digunakan menyebabkan struktur penyusun polimer yang menjadi lebih banyak sehingga akan menghasilkan *film* yang semakin tebal dan semakin tinggi konsentrasi polimer penyusunnya pada batas tertentu mampu meningkatkan ketebalan dan stabilitas *edible film*. Perbedaan nilai ketebalan *edible film* dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, perbedaan konsentrasi pati jagung yang ditambahkan, luas penampang plat cetakan *film*, proses pemerataan film sebelum pengeringan yang tidak merata dan suhu pengeringan.

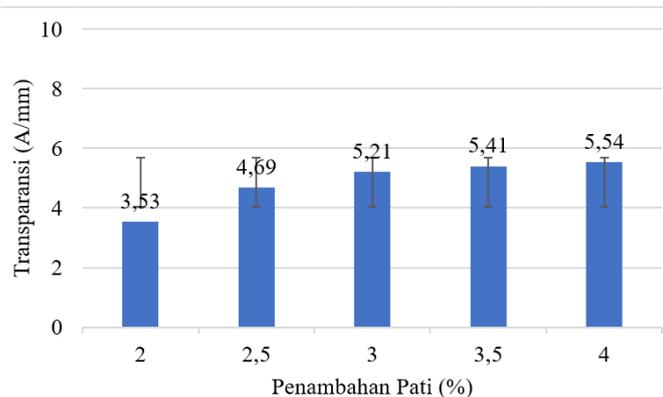
Pengujian intensitas warna *edible film strips* menghasilkan tiga pengukuran berupa kecerahan L (*Lightness*), kemerahan a+ (*Redness*), dan kekuningan b+ (*Yellowness*). Nilai kecerahan L (*Lightness*) yang semakin tinggi menunjukkan *edible film* yang semakin cerah, sedangkan nilai yang lebih rendah menunjukkan *edible film* yang lebih gelap, sesuai dengan pendapat (Lindriati dkk., 2014) bahwa nilai L kurang dari angka 50 menunjukkan warna yang cenderung gelap. Perlakuan penambahan konsentrasi pati jagung yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap warna L atau tingkat kecerahan sediaan *film* (Lampiran 2). Berdasarkan Tabel 3, tingkat kecerahan sediaan *film* tertinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu sebesar 73,69 sedangkan tingkat kecerahan sediaan *film* terendah terdapat pada perlakuan P5 yaitu sebesar 69,70. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kecerahan L (*Lightness*) menurun dengan meningkatnya penambahan konsentrasi pati jagung, sehingga terjadi peningkatan jumlah padatan yang membuat film menjadi lebih pekat dan kurang tembus cahaya.

Berdasarkan data pada Tabel 3, tingkat kemerahan sediaan *film* tertinggi terdapat pada perlakuan P5 yaitu sebesar 4,30 sedangkan tingkat kemerahan sediaan *film* terendah terdapat pada perlakuan P1 dan P2 yaitu sebesar 2,01. Nilai warna a+ pada sediaan *film* menunjukkan bahwa penambahan pati jagung yang semakin tinggi akan meningkatkan total padatan *edible film* sehingga pigmen antosianin pada sari kulit buah naga merah pun akan terikat kuat pada matriks film. Pati jagung berfungsi sebagai agen pembentuk film yang dapat meningkatkan kekuatan dan kerapatan

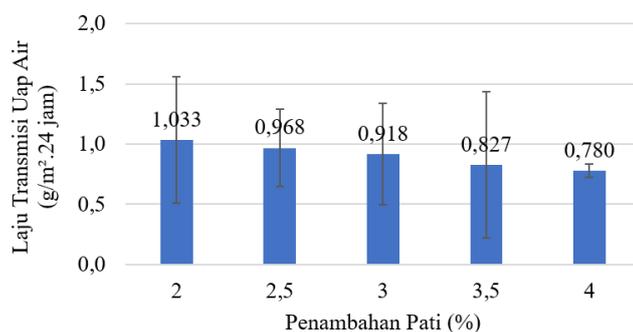
struktur film, sehingga pigmen seperti antosianin dapat terdispersi dan terikat dengan lebih baik di dalam matriks film tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kusumawati dkk, (2013) bahwa penambahan pati jagung yang terlalu tinggi akan meningkatkan total padatan *edible film* sehingga senyawa antosianin yang menghasilkan pigmen merah akan terikat kuat pada matriks film, sehingga warna merah dari sari kulit buah naga merah akan terdispersi dengan baik dalam matriks. Selain itu, antosianin pada umumnya lebih stabil pada larutan asam dibandingkan pada larutan netral atau alkali Saati (2005) dalam Nizori dkk, (2020). Hal ini diperkuat dengan penelitian Talibo dkk, (2023) bahwa stabilitas antosianin berada pada pH 3,5 dan suhu 50 °C.

Berdasarkan data pada Tabel 3, tingkat kekuningan sediaan *film* tertinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu sebesar 7,39 sedangkan tingkat kekuningan sediaan *film* terendah terdapat pada perlakuan P5 yaitu sebesar 1,32. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kekuningan b+ (*Yellowness*) menurun dengan meningkatnya penambahan konsentrasi pati jagung. Hal ini dapat terjadi karena adanya penambahan sari kulit buah naga merah menurunkan nilai kekuningan sediaan *film*, sehingga warna yang dihasilkan akan lebih cenderung berwarna kemerahan. Sedangkan meningkatnya nilai kekuningan pada konsentrasi pati jagung yang rendah terjadi karena kurangnya agen pembentuk film menurunkan kekuatan dan kerapatan struktur film, sehingga pigmen antosianin tidak terdispersi dan tidak terikat baik di dalam matriks film tersebut serta meningkatkan nilai kekuningan yang dapat berasal dari pemanasan selama proses pengeringan *edible film strips* (Muslimah dkk., 2021).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi pati jagung yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter transparansi (Lampiran 5), dan laju transmisi uap air LTUA (Lampiran 6). Hasil uji transparansi dan laju transmisi uap air *edible film strips* pati jagung dan dapat dilihat pada diagram batang berikut.



(a)



(b)

Gambar 1. Diagram batang uji transparansi (a), dan laju transmisi uap air (b) *edible film strips* berbasis pati jagung

Berdasarkan hasil transparansi *edible film strips* pada Gambar 1 diatas menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi pati jagung yang semakin tinggi cenderung meningkatkan nilai transparansi sediaan *film* yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Safitri dkk., (2020) bahwa nilai transparansi *film* dipengaruhi oleh komponen penyusun dan ketebalan *film*, semakin tinggi nilai ketebalan maka akan berbanding lurus dengan nilai transparansi yang dihasilkan dikarenakan banyaknya cahaya yang diserap oleh *spektrofotometer* melalui *edible film*. Warkoyo dkk, (2014) juga menjelaskan bahwa total padatan *edible film* yang semakin besar akan menghasilkan *film* yang semakin tebal, sehingga *film* yang dihasilkan semakin buram dan nilai transparansinya yang semakin meningkat. Hal ini berbanding terbalik dengan tingkat kejernihan *film*, dimana semakin tinggi nilai transparansi maka semakin rendah tingkat kejernihan *film* yang dihasilkan Warkoyo dkk., (2023). Menurut Basha dkk., (2011) dalam warkoyo dkk., (2023) bahwa nilai

transparansi *film* berhubungan dengan jumlah dan ukuran partikel yang melebihi panjang gelombang tampak yang dapat menghalangi cahaya sehingga menghasilkan nilai transparansi yang tinggi.

Berdasarkan hasil laju transmisi uap air (Gambar 1) *edible film strips* menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi pati jagung yang semakin tinggi cenderung menghasilkan laju transmisi uap air yang semakin rendah. Pati jagung memiliki kandungan amilosa yang tinggi sehingga semakin tinggi konsentrasi pati jagung akan meningkatkan jumlah polimer pembentuk film dan mampu membentuk matriks *film* yang kuat dan rapat sehingga akan memperkecil laju transmisi uap air sehingga akan sulit untuk ditembus uap air (Kusumawati dkk., 2013). Hasil laju transmisi uap air berkisar 0,780 – 1,033 sehingga hasil ini sudah memenuhi standar laju transmisi uap air *edible film* menurut *Japanese Industrial Standard*, (1975) maksimal bernilai 7 g/m². Menurut Warkoyo dkk., (2014), pati adalah senyawa hidrokoloid yang bersifat hidrofilik sehingga kurang efektif dalam menahan transmisi uap air. Namun, *edible film* dari pati dapat mengatur migrasi penguapan air dan berfungsi sebagai penghalang yang baik terhadap oksigen, karbon dioksida, dan lipid.

Berdasarkan analisis ragam hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi pati jagung yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap penilaian warna, dan tekstur oleh panelis (Lampiran 7 dan 8). Hasil organoleptik warna *edible film strips* sari kulit buah naga merah dengan perbedaan penambahan konsentrasi pati jagung dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Organoleptik Warna dan Kesukaan Edible Film Strips Berbasis Pati Jagung

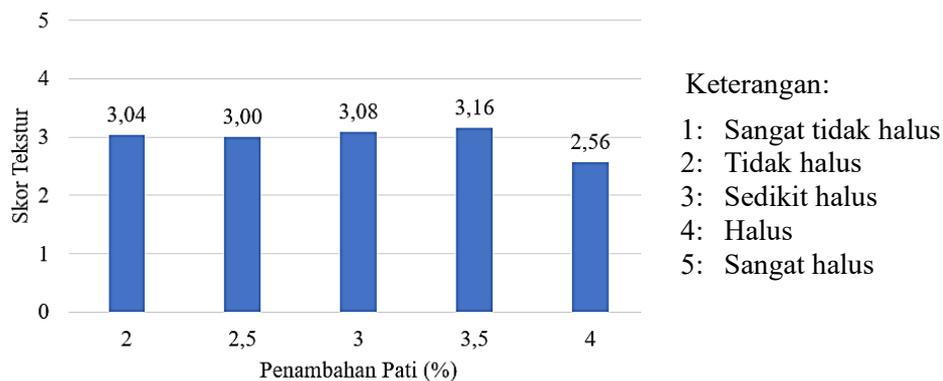
| Perlakuan | Warna | Kesukaan | Keterangan Warna: |
|-----------------------|--------------------|----------|----------------------------|
| P1 (Pati Jagung 2%) | 2,60 ^a | 2,72 | 1: Sangat tidak merah muda |
| P2 (Pati Jagung 2,5%) | 2,68 ^a | 2,92 | 2: Tidak merah muda |
| P3 (Pati Jagung 3%) | 2,80 ^{ab} | 3,04 | 3: Sedikit merah muda |
| P4 (Pati Jagung 3,5%) | 2,96 ^{ab} | 3,32 | 4: Merah muda |
| P5 (Pati Jagung 4%) | 3,28 ^b | 2,36 | 5: Sangat merah muda |
| | | | Keterangan Kesukaan: |
| | | | 1: Sangat tidak suka |
| | | | 2: Tidak suka |
| | | | 3: Sedikit suka |
| | | | 4: Suka |
| | | | 5: Sangat suka |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Data pada Tabel 4 menunjukkan hasil organoleptik warna yang sedikit merah muda pada semua perlakuan. Hasil skoring warna paling tinggi terdapat pada perlakuan P5 dengan skor 3,28 (sedikit merah muda) dan hasil skoring terendah pada perlakuan P1 dengan skor 2,60 (cenderung merah muda). Berdasarkan hasil yang diperoleh, semakin tinggi konsentrasi pati jagung yang ditambahkan menyebabkan warna *edible film strips* semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh penambahan pati jagung yang semakin tinggi akan meningkatkan total padatan *edible film* sehingga pigmen antosianin pada sari kulit buah naga merah juga akan terikat kuat pada matriks film. Pati jagung berfungsi sebagai agen pembentuk film yang dapat meningkatkan kekuatan dan kerapatan struktur film, sehingga pigmen seperti antosianin dapat terdispersi dan terikat dengan lebih baik di dalam matriks film tersebut.

Hasil skoring kesukaan *edible film strips* yang cenderung sedikit disukai oleh panelis. Perbedaan konsentrasi pati jagung memberikan pengaruh yang nyata terhadap sediaan *film* yang dihasilkan. Menurut Kusumawati dkk (2013) semakin tinggi konsentrasi pati jagung yang ditambahkan akan memperkokoh serta merapatkan matriks film sehingga bahan aktif dalam formulasi *edible film strips* juga akan terikat kuat dalam matriks tersebut. Oleh karena itu, turunnya nilai kesukaan pada perlakuan P5 disebabkan karena banyaknya kandungan bahan aktif berupa *peppermint oil* yang terikat kuat pada matriks film cenderung kurang disukai oleh panelis akibat rasa yang dianggap terlalu kuat dan memberikan sensasi yang tidak biasa. Hal ini didukung oleh penelitian (Winarti et al., 2022), mengenai *hard candy* pelega tenggorokan bahwa semakin banyak kandungan minyak eukaliptus dan peppermint dalam nanoenkapsulat akan memberikan sensasi pahit dan pedas ketika dikonsumsi, sehingga responden cenderung tidak dapat menerima atau tidak suka.

Analisis ragam hasil uji organoleptik pada skoring tekstur menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi pati jagung yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata berdasarkan penilaian oleh panelis (Lampiran 8). Hasil organoleptik tekstur *edible film strips* pati jagung dapat dilihat pada diagram batang berikut.

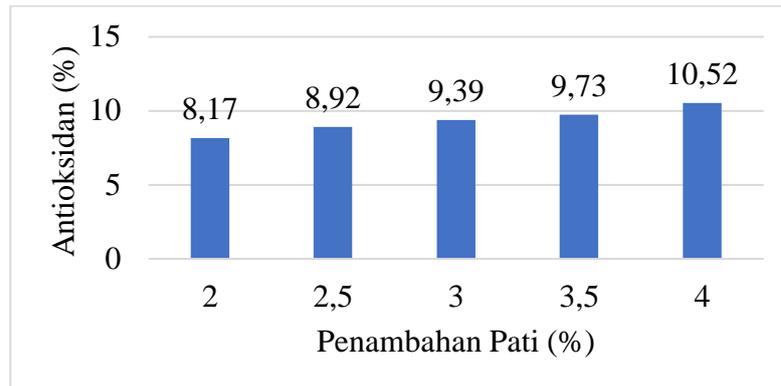


Gambar 2. Diagram Batang Organoleptik Tekstur *Edible Film Strips* Berbasis Pati Jagung

Data pada Gambar 2 menunjukkan hasil skoring tekstur *edible film strips* yang cenderung sedikit halus pada semua perlakuan. Penambahan konsentrasi pati jagung yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini dapat disebabkan karena jarak antara konsentrasi pati jagung dari perlakuan satu ke perlakuan lainnya dalam eksperimen yang terlalu kecil dan perbedaan yang dihasilkan dari setiap perlakuan tidak terlihat dengan jelas sehingga menghasilkan data yang belum cukup kuat untuk membuat kesimpulan yang valid. Namun, hasil skoring tekstur yang cenderung sedikit halus dapat disebabkan karena pada konsentrasi pati yang semakin meningkat, larutan menjadi lebih kental. Hal ini menyebabkan molekul-molekul pati mungkin tidak terdispersi dengan sempurna dalam larutan sehingga distribusi yang tidak merata menghasilkan permukaan yang kasar atau tidak halus setelah proses pengeringan (Saragih dkk., 2016).

Analisis Karakteristik Fungsional Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi pati jagung yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan (Lampiran 10). Hasil organoleptik rasa *edible film strips* sari kulit buah naga merah dengan perbedaan penambahan konsentrasi pati jagung dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 3. Diagram Batang Aktivitas Antioksidan *Edible Film Strips* Berbasis Pati Jagung

Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) memiliki senyawa aktif yang mengandung antioksidan berupa vitamin C, flavonoid, betasianin dan antosianin. Berdasarkan hasil pada Gambar 3, menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pati jagung cenderung meningkatkan aktivitas antioksidan *edible film strips* kulit buah naga merah, sehingga semakin tinggi konsentrasi pati jagung yang ditambahkan akan memperkokoh serta merapatkan matriks *film* sehingga bahan aktif dalam formulasi *edible film strips* juga akan terikat kuat dalam matriks tersebut (Kusumawati dkk., 2013).

Perlakuan Terbaik

Berdasarkan hasil analisis secara fisik, fungsional dan organoleptik pada *edible film strips*, dilakukan perhitungan indeks efektifitas dan produktifitas dari 5 perlakuan dalam penelitian ini yang bertujuan untuk mencari perlakuan terbaik. Hasil perhitungan perlakuan terbaik berdasarkan indeks efektifitas dapat dilihat pada tabel 5. Uji perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo dkk (1984) yang dilakukan dengan mengurutkan variabel berdasarkan prioritas dan kontribusi terhadap hasil, kemudian bobot nilai (BV) ditentukan dengan membagi BV dengan jumlah semua bobot variabel. Variabel dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu variabel yang semakin besar reratanya semakin baik dan variabel yang semakin besar reratanya semakin buruk, selanjutnya perhitungan nilai efektifitas (NE) ditentukan dengan rumus:

$$NE = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terendah}}{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}$$

$$\text{Nilai produk (NP)} = NE \times \text{Bobot normal}$$

Tabel 5. Perlakuan Terbaik

| Perlakuan | Nilai Produktifitas | Ranking |
|-----------------------|---------------------|---------|
| P1 (Pati Jagung 2%) | 0,329 | 5 |
| P2 (Pati Jagung 2,5%) | 0,427 | 4 |
| P3 (Pati Jagung 3%) | 0,561 | 2 |
| P4 (Pati Jagung 3,5%) | 0,686 | 1 |
| P5 (Pati Jagung 4%) | 0,484 | 3 |

Berdasarkan data pada Tabel 5, diperoleh hasil perlakuan terbaik yang terdapat pada perlakuan P4 (Pati jagung 3,5% dan Sari kulit buah naga merah 30 ml). *Edible film strips* perlakuan P4 (Pati jagung 3,5% dan Sari kulit buah naga merah 30 ml)

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan penambahan konsentrasi pati jagung memberikan pengaruh nyata terhadap parameter, ketebalan, intensitas warna, organoleptik pada skoring warna dan kesukaan *edible film strips* sari kulit buah naga merah. Perlakuan terbaik yang diperoleh terdapat pada perlakuan P4 (Pati jagung 3,5% dan Sari kulit buah naga merah 30 ml) dengan ketebalan sebesar 0,37 mm, intensitas warna kecerahan sebesar 69,54 kemerahan sebesar 2,95 kekuningan sebesar 2,35, transparansi sebesar 5,41 A/mm, dan laju transmisi uap air sebesar 0,827 g/m².24 jam. Hasil uji organoleptik untuk skoring warna sebesar 2,96, skoring tekstur sebesar 3,16, skoring kesukaan sebesar 3,32. Sedangkan hasil uji aktivitas antioksidan sebesar 9,73%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk penelitian berikutnya adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan ekstraksi pati jagung dari jenis *dentcorn* karena memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis jagung yang lain. Selain itu, jagung jenis *dentcorn* merupakan salah satu jenis jagung yang melimpah serta harga yang lebih ekonomis.
2. Perlu adanya analisis karakteristik kimia seperti kadar air, kadar lemak, dan kadar karbohidrat yang terdapat dalam *edible film strips*
3. Perlu ditambahkan parameter kenampakan pada uji organoleptik untuk menghubungkan hasil dengan uji transparansi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, K., Sumaryati, E., & Su'i, M. (2017). Studi Pembuatan Permen *Jelly* dengan Variasi Konsentrasi Sari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan Ekstrak Angkak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 11(2), 1–7.
- Cahyani, I. M., Aprilia, I., Anggraini, C., Sari, M. F., Tamara, S., & Zaemonah, S. (2017). Pengaruh Penggunaan Jenis Pati Pada Karakteristik Fisik Sediaan *Edible Film Peppermint Oil*. *Jurnal Pharmascience*, 04(02), 1–5. <https://doi.org/10.20527/jps.v4i2.5773>.
- Chalimah, S., & Hastuti, N. T. (2015). Puding Agar Waluh (*Cucurbita Moschata*) Alternatif Untuk Penderita Diabetes dengan Pemanis daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*). Skripsi, 5-11.
- Deden, M., & Rahim, A. (2020). Sifat Fisik dan Kimia *Edible Film* Pati Umbi Gadung pada Berbagai Konsentrasi. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 5(1), 26–33.
- Kusumawati, D. H., Dwi, W., & Putri, R. (2013). Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film Pati Jagung yang Diinkorporasi Dengan Perasan Temu Hitam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, (Vol. 1, Issue 1), 1-9.
- Lindriati, T., Praptiningsih, Y., & Wijayanti, F. (2014). Karakteristik Fisis Gel *Edible Film* yang Dibuat dengan Variasi pH dan Rasio Kasein dan Tapioka. *Jurnal Ilmu Dasar*, (Vol. 15, Issue 1), 1-8.
- Muslimah, S. M., Warkoyo, W., & Winarsih, S. (2021). Studi Pembuatan *Edible Film* Gel Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) dengan Penambahan Pati Singkong. *Food Technology and Halal Science Journal*, 4(1), 94–108. <https://doi.org/10.22219/fths.v4i1.15826>.
- Nairfana, I., & Ramdhani, M. (2021). Karakteristik Fisik Edible Film Pati Jagung (*Zea mays L*) Termodifikasi Kitosan dan Gliserol. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 7(1), 91–102. <https://doi.org/10.29303/jstl.v7i1.224>.
- Nizori, A., Sihombing, N., & Surhaini. (2020). Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dengan Penambahan Berbagai Kosentrasi Asam Sitrat Sebagai Pewarna Alami Makanan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 228–233. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.2.228>.
- Ode, W., Zubaydah, S., & Handoyo Sahumena, M. (2021). *Fast Dissolving Oral Film* Salbutamol Sulfat dengan Menggunakan Polimer HPMC. *In J. Chemom. Pharm. Anal*, (Vol. 2021, Issue 3), 1-9. www.journal.ugm.ac.id/v3/IJCPA.
- Pradita, V. (2013). Formulasi Produk *Edible Film Strip* Herbal Berbahan Dasar Tapioka dengan Ekstrak Jahe (*Zingiber officonale Roscoe*). Skripsi, 11-26.
- Rohman, M. (2018). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Bahan Penstabil Carboxymethyl Cellulose (CMC) Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Edible Film Tepung Buah Pedada Putih (*Sonneratia alba*). Skripsi, 7-19

- Rosiana, N. M., Harmayani, E., & Pranoto, Y. (2021). Perubahan Karakteristik Fisikokimia, Hidrofobisitas Dan Kristalinitas Pada Pati Jagung Varietas Bisi-18 Terasetilasi. *Jurnal Teknologi Pertanian* (Vol. 22, Issue 2), 1-8
- Santoso, B., Amilita, D., Priyanto, G., Hermanto, H., & Sugito, S. (2018). Pengembangan *Edible Film* Komposit Berbasis Pati Jagung dengan Penambahan Minyak Sawit dan Tween 20. *Agritech*, 38(2), 119-237. <https://doi.org/10.22146/agritech.30275>
- Saputri, N. H., Derajathun, F. O., Husain, Y. F., & Saranani, S. (2021). *Narrative Review: Edible Film Strip* Antioksidan Dari Ekstrak Herba Kelingkit (*Malpighia coccigera L.*). *Berkala Ilmiah Mahasiswa Farmasi Indonesia (BIMFI)*, 8(1), 25-36.
- Saragih, I. A., Restuhadi, F., & Rossi, E. (2016). Kappa Karaginan Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Edible Film dengan Penambahan Pati Jagung (Maizena). In *Jom Faperta* (Vol. 3, Issue 1), 1-13
- Sawiji, R. T., & La, E. O. J. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan *Body Butter* Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah dengan Metode DPPH. *Jurnal Surya Medika*, 6(2), 178–184.
- Sri Wahyuni, Y., Rikmasari, & Y., Maulidiah, R. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan *Edible Film Strips* Jus Herbal Kombinasi Menggunakan Polimer Pati Kentang (*Solanum Tuberosum L*) Dengan Variasi Plasticizer Sorbitol. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 4(1), 21–28.
- Sunardi, S., & Maulana, A. R. (2021). Sintesis dan Karakterisasi *Edible Film* dari Gelatin dengan Penguat Nanoselulosa dari Pelepah Sagu. *Walisongo Journal of Chemistry*, 4(1), 8–16. <https://doi.org/10.21580/wjc.v4i1.7100>
- Syabana, M. A., Marianingsih, P., Hermita, N., & Rohimah, I. (2017). Induksi dan Pertumbuhan Kalus Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni M.*) dengan Perbedaan Konsentrasi Peg (*Polyethylene Glycol*) pada Kondisi Pencahayaan Secara In Vitro. *Biodidaktika*, 12(2), 1–2.
- Talibo, M. A., Rumondor, D. B. J., Tinangon, R., & Wahyuni. (2023). Pengaruh penambahan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap intensitas warna dan organoleptik sosis ayam. *ZOOTEC*, (Vol. 43, Issue 2), 177-186.
- Warkoyo, Rahardjo, B., Wiseso Marseno, D., & Nugroho Wahyu Karyadi, J. (2014). Sifat Fisik, Mekanik dan Barrier Edible Film Berbasis Pati Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) yang Diinkorporasi dengan Kalium Sorbat. In *AGRITECH* (Vol. 34, Issue 1), 72-81.
- Winarti, C., Utami, R., Gusmaini, Wahyuningsih, K., & Agustaningrum, C. A. (2022). Formulasi dan Karakterisasi *Hard Candy* Pelega Tenggorokan Berbasis Nanoenkapsulat Minyak Eukaliptus (*Eucalyptus citriodora*). *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 27(2), 58-74. <https://doi.org/10.21082/jlitri.v27n2.2021.58-68>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Ragam Ketebalan

| SK | DB | JK | KT | F Hitung | F Tabel | | Notasi |
|-----------|----|-------|-------|-------------|---------|------|--------|
| | | | | | 5% | 1% | |
| Perlakuan | 4 | 0,138 | 0,035 | 20,29 | 3,48 | 5,99 | ** |
| Galat | 10 | 0,017 | 0.002 | | | | |
| Total | 14 | 0,084 | | | | | |

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Lampiran 2. Analisis Ragam Intensitas Warna (*Lightness/L*)

| SK | DB | JK | KT | F Hitung | F Tabel | | Notasi |
|-----------|----|--------|--------|-------------|---------|------|--------|
| | | | | | 5% | 1% | |
| Perlakuan | 4 | 143,64 | 35,911 | 7,97 | 3,48 | 5,99 | ** |
| Galat | 10 | 45,05 | 4,505 | | | | |
| Total | 14 | 188,69 | | | | | |

Keterangan : ** = sangat berpengaruh nyata

Lampiran 3. Analisis Ragam Intensitas Warna (*Redness/a+*)

| SK | DB | JK | KT | F Hitung | F Tabel | | Notasi |
|-----------|----|--------|-------|-------------|---------|------|--------|
| | | | | | 5% | 1% | |
| Perlakuan | 4 | 10,73 | 2,683 | 7,21 | 3,48 | 5,99 | ** |
| Galat | 10 | 3,721 | 0,372 | | | | |
| Total | 14 | 14,451 | | | | | |

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Lampiran 4. Analisis Ragam Intensitas Warna (*Yellowness/b+*)

| SK | DB | JK | KT | F Hitung | F Tabel | | Notasi |
|-----------|----|--------|--------|-------------|---------|------|--------|
| | | | | | 5% | 1% | |
| Perlakuan | 4 | 93,466 | 23,367 | 46,51 | 3,48 | 5,99 | ** |
| Galat | 10 | 5,024 | 0,502 | | | | |
| Total | 14 | 98,489 | | | | | |

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Lampiran 5. Analisis Ragam Transparansi

| SK | DB | JK | KT | F Hitung | F Tabel | | Notasi |
|-----------|----|--------|-------|-------------|---------|------|--------|
| | | | | | 5% | 1% | |
| Perlakuan | 4 | 8,028 | 2,007 | 0,30 | 3,48 | 5,99 | ns |
| Galat | 10 | 66,953 | 6,695 | | | | |
| Total | 14 | 74,981 | | | | | |

Keterangan : ns = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 6. Analisis Ragam Laju Transmisi Uap Air

| SK | DB | JK | KT | F Hitung | F Tabel | | Notasi |
|-----------|----|---------|--------|-------------|---------|------|--------|
| | | | | | 5% | 1% | |
| Perlakuan | 4 | 27,423 | 6,856 | 0,18 | 3,48 | 5,99 | ns |
| Galat | 10 | 387,671 | 38,767 | | | | |
| Total | 14 | 415,094 | | | | | |

Keterangan : ns = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 7. Analisis Ragam Organoleptik Warna

| SK | DB | JK | KT | F Hitung | F Tabel | | Notasi |
|--------|-----|--------|-------|-------------|---------|------|--------|
| | | | | | 5% | 1% | |
| Sampel | 4 | 7,248 | 1,812 | 2,670 | 2,45 | 3,48 | * |
| Galat | 120 | 81,440 | 0,679 | | | | |
| Total | 124 | 88,688 | | | | | |

Keterangan : * = berpengaruh nyata

Lampiran 8. Analisis Ragam Organoleptik Tekstur

| SK | DB | JK | KT | F Hitung | F Tabel | | Notasi |
|--------|-----|--------|-------|-------------|---------|------|--------|
| | | | | | 5% | 1% | |
| Sampel | 4 | 5,552 | 1,388 | 2,241 | 2,45 | 3,48 | ns |
| Galat | 120 | 74,320 | 0,619 | | | | |
| Total | 124 | 79,872 | | | | | |

Keterangan : ns = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 9. Analisis Ragam Organoleptik Kesukaan

| SK | DB | JK | KT | F Hitung | F Tabel | | Notasi |
|--------|-----|---------|-------|-------------|---------|------|--------|
| | | | | | 5% | 1% | |
| Sampel | 4 | 12,912 | 3,228 | 3,992 | 2,45 | 3,48 | ** |
| Galat | 120 | 97,040 | 0,809 | | | | |
| Total | 124 | 109,952 | | | | | |

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Lampiran 10. Analisis Ragam Aktivitas Antioksidan

| SK | DB | JK | KT | F Hitung | F Tabel | | Notasi |
|-----------|----|----------|--------|-------------|---------|------|--------|
| | | | | | 5% | 1% | |
| Perlakuan | 4 | 9,275 | 2,319 | 0,21 | 3,48 | 5,99 | ns |
| Galat | 10 | 109,652 | 10,965 | | | | |
| Total | 14 | 1309,701 | | | | | |

Keterangan : ns = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 11. Dokumentasi Pembuatan Sari Kulit Buah Naga



Buah Naga Merah



Kulit Buah Naga Merah



Sari Kulit Buah Naga Merah

Lampiran 12. Dokumentasi Pembuatan *Edible Film Strips*



Pembuatan Larutan *Edible Film Strip*



Penambahan sari kulit buah naga merah



Penuangan dalam cetakan



Edible Film Strip

Lampiran 13. Dokumentasi *Edible Film Strips*



Perlakuan 1



Perlakuan 2



Perlakuan 3



Perlakuan 4



Perlakuan 5

Lampiran 14. Lembar Uji Organoleptik

FORM UJI HEDONIK

Edible Film Strips Pati Jagung dengan Penambahan Gula Stevia dan Kulit Buah Naga Merah

Nama Panelis : Hari/Tanggal :

Usia :

Jenis Kelamin : P/L

Petunjuk pengisian:

1. Perhatikan dan baca baik-baik petunjuk pengisian ini.
2. Cicipilah setiap sampel tanpa membandingkan karakteristik antar produk dan berikan penilaian nilai 1-5 sesuai keterangan.
3. Netralkan indra pengecap anda dengan air putih selesai mencicipi tiap sampel.

Kolom respon:

| Kode Sampel | Parameter | | |
|-------------|-----------|---------|----------|
| | Warna | Tekstur | Kesukaan |
| 560 | | | |
| 672 | | | |
| 982 | | | |
| 791 | | | |
| 809 | | | |

Keterangan skala penilaian:

| Nilai | Warna | Tekstur | Kesukaan |
|-------|-------------------------|--------------------|-------------------|
| 1 | Sangat tidak merah muda | Sangat tidak halus | Sangat tidak suka |
| 2 | Tidak merah muda | Tidak halus | Tidak suka |
| 3 | Sedikit merah muda | Sedikit halus | Sedikit suka |
| 4 | Merah muda | Halus | Suka |
| 5 | Sangat merah muda | Sangat halus | Sangat suka |

1. Menurut anda sampel mana yang paling anda sukai sebagai penyegar mulut dan yang paling cocok sebagai film penyegar mulut? Berikan alasannya secara singkat.
.....
2. Menurut anda sampel mana yang paling tidak disukai sebagai penyegar mulut dan yang paling tidak cocok sebagai film penyegar mulut? Berikan alasannya secara singkat.
.....



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN

fpp.umm.ac.id | fpp@umm.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : E.6.d/33/ITP-FPP/UMM/X/2024

Yang bertanda Tangan dibawah ini Ketua Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang menerangkan bahwa :

Nama : Isti Kurnianingtyas

NIM : 202010220311039

Judul Skripsi : Karakteristik Fisik dan Fungsional *Edible Film Strips* Pati Jagung yang Diinkorporasi dengan Sari Kulit Buah Naga Merah dan Gula Stevia

dengan hasil terdeteksi plagiasi 24% untuk keseluruhan naskah publikasi skripsi.

Surat Keterangan ini digunakan untuk memenuhi Persyaratan mengikuti Wisuda.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 15 Oktober 2024

Petugas Penguji Plagiasi

Ketua Program Studi

Teknologi Pangan

Hanif Alamudin Manshur, S.Gz., M.Si.

Devi Dwi Siskawardani, S.TP., M.Sc.



Kampus I

Jl. Bendung 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 323 (Pusat)
F: +62 341 460 432

Kampus II

Jl. Bendungan Surawi No 188 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 148 (Pusat)
F: +62 341 552 960

Kampus III

Jl. Raya Tlogomas No 248 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 454 318 (Pusat)
F: +62 341 460 433
E: webmaster@umm.ac.id