

**PENGARUH JENIS KEMASAN TERHADAP PARAMETER MUTU BUNCIS
(*Phaseolus vulgaris* L.) PADA PENYIMPANAN DINGIN**

(Skripsi)

Oleh

**RENA NOVELIA
1814071017**



**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH JENIS KEMASAN TERHADAP PARAMETER MUTU BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L) PADA PENYIMPANAN DINGIN

By

Rena Novelia

Konsumsi sayuran dilakukan sebagai bentuk pemenuhan gizi harian. Salah satu jenis sayur yang keberadaannya melimpah di Indonesia adalah buncis. Kerugian dapat terjadi apabila buncis terkontaminasi oleh beberapa faktor yang dapat merusaknya. Kerusakan pada buncis selama penyimpanan dapat diperlambat dengan menurunkan laju respirasi sayur selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh jenis kemasan terhadap parameter mutu buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) selama penyimpanan dingin (10-18°C).

Kemasan yang digunakan meliputi plastik kresek (P1), plastik *polypropylene* (P2), kombinasi plastik wrap dan *styrofoam* (P3), kertas glasin (P4), dan tanpa kemasan (P5) yang berisi 20 buah buncis pada setiap kemasan. Parameter yang diamati adalah kadar air, susut bobot, tekstur, warna, dan pengembunan uap air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemasan plastik kresek (P1) paling efektif dalam mempertahankan kadar air (93,84%), mengurangi susut bobot (0,06%), dan mempertahankan tekstur (2,8 N) hingga 24 hari penyimpanan. Jenis kemasan berpengaruh signifikan terhadap parameter mutu buncis, dengan plastik kresek sebagai pilihan terbaik untuk memperpanjang umur simpan.

Kata kunci: buncis, kemasan, penyimpanan dingin, mutu, umur simpan.

ABSTRACT

THE EFFECT OF PACKAGING TYPE ON QUALITY PARAMETERS OF GREEN BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.) DURING COLD STORAGE

By

Rena Novelia

*Vegetable consumption serves as a means to fulfill daily nutritional needs. One type of vegetable abundantly available in Indonesia is green beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Losses can occur if green beans are contaminated by factors that may damage them. Damage to green beans during storage can be slowed by reducing the respiration rate of the vegetables during storage. This study aimed to evaluate the effect of packaging types on the quality parameters of green beans during cold storage (10-18°C). The packaging used includes plastic bags (P1), polypropylene plastic (P2), a combination of plastic wrap and styrofoam (P3), glassine paper (P4), and no packaging (P5), each containing 20 green beans. The observed parameters were moisture content, weight loss, texture, color, and water vapor condensation. The results showed that plastic bags (P1) were the most effective in maintaining moisture content (93,84%), reducing weight loss (0,06%), and preserving texture (2,8 N) for up to 24 days of storage. The type of packaging significantly influenced the quality parameters of green beans, with plastic bags emerging as the best choice for extending shelf life.*

Keywords: *green beans, packaging, cold storage, quality, shelf life.*

PENGARUH JENIS KEMASAN TERHADAP PARAMETER MUTU BUNCIS
(*Phaseoulus vulgaris* L) PADA PENYIMPANAN DINGIN

Oleh

RENA NOVELIA

1814071017

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA TEKNIK

Pada

Jurusan Teknik Pertanian

Fakultas Pertanian Universitas Lampung



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG

2025

Judul Skripsi

: **PENGARUH JENIS KEMASAN TERHADAP
PARAMETER MUTU BUNCIS (*Phaseoulus
vulgaris* L) PADA PENYIMPANAN DINGIN.**

Nama Mahasiswa

: **Rena Novelia**

No. Pokok Mahasiswa

: 1814071017

Jurusan

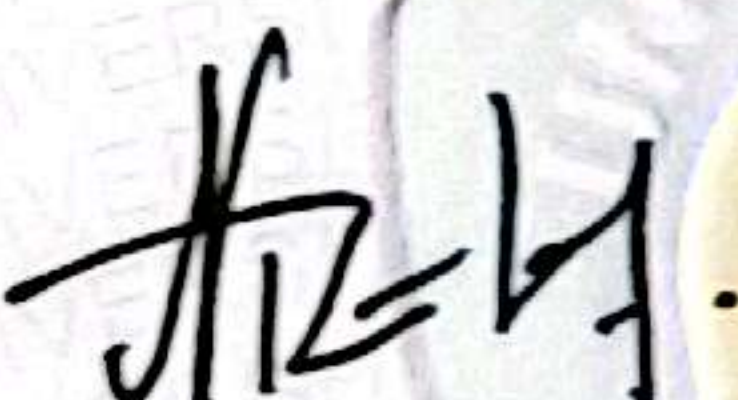
: Teknik Pertanian

Fakultas

: Pertanian

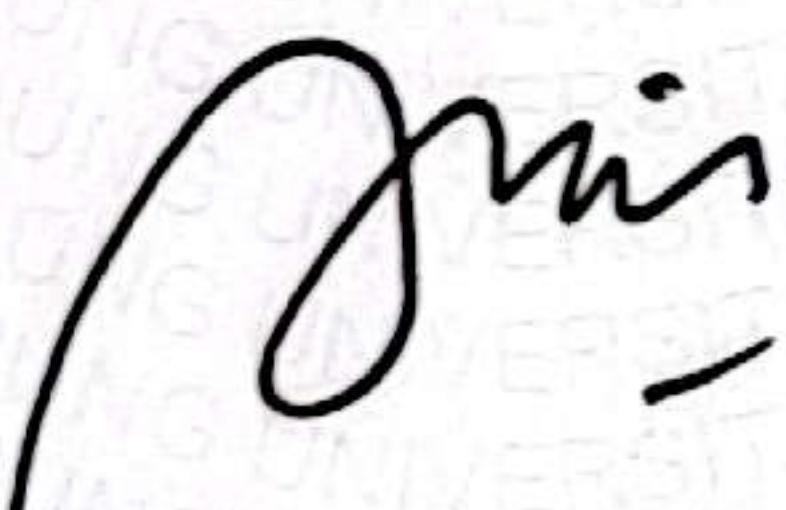
**HALAMAN PERSETUJUAN
MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing


Dwi Dian Novita, S.T.P., M.Si.
NIP.198209242006042001


Winda Rahmawati, S.T.P., M.Si. M.Sc.
NIP. 198905202015042001

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

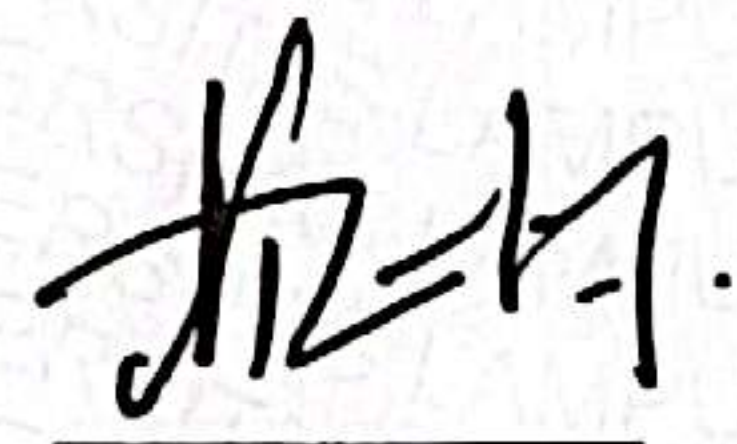

Dr. Ir. Warji, S.T.P., M.Si., IPM.
NIP. 197801022003121001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dwi Dian Novita, S.T.P., M.Si.



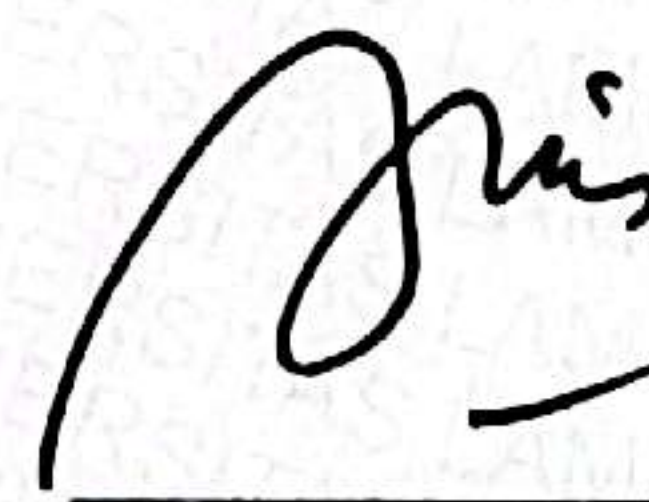
Sekretaris

: Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.



Penguji

Bukan pembimbing : Dr.Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM.

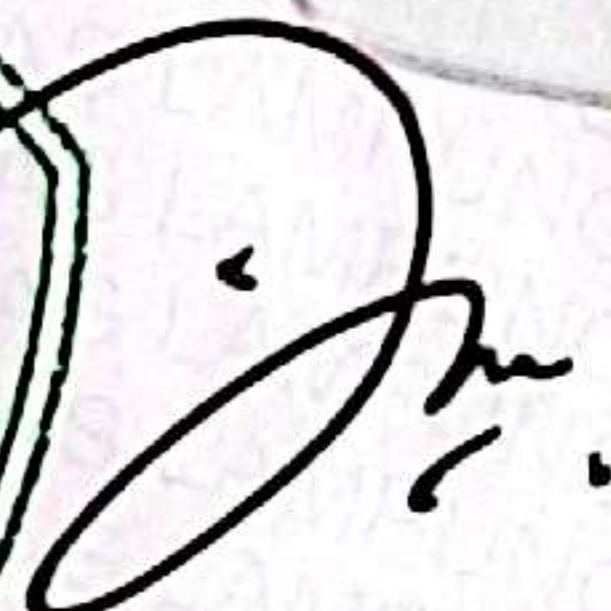


2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP 196411181989021002



Tanggal lulus ujian skripsi

: 16 Juni 2025

PERNYATAAN HASIL KARYA

Saya **Rena Novelia NPM 1814071017**. Dengan ini menyatakan bahwa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dwi Dian Novita, S.T.P., M.Si** dan 2) **Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.** Berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

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

Bandar Lampung, 18 Juni 2025

Penulis



Rena Novelia

NPM. 1814071017

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Tamansari Kecamatan Gedongtataan Kabupaten Pesawaran, pada hari Minggu, 26 Novembar 2000. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari Bapak Supomo dan Ibu Suwarni. Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar di SDN 3 Tamansari pada tahun 2007-2013. Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Gedong Tataan tahun 2013-2016.

Sekolah Menengah Akhir di SMAN 1 Gedong Tataan tahun 2016-2018. Pada tahun 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Penulis aktif berorganisasi di beberapa Organisasi Kemahasiswaan, tingkat Jurusan sebagai Anggota Danus Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari pada bulan Februari-Maret 2021 di Desa Tamansari, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) pada tahun 2021 di Dinas Pertanian Pringsewu, Provinsi Lampung dengan judul “Mempelajari Proses Penangkaran Benih Padi (*Oriza Sativa* L.) Varietas Inpari 32 di Kecamatan Gading Rejo Kabupaten Pringsewu” selama 40 hari pada bulan Agustus-September 2021.

“Aku persembahkan karya ini kepada kedua orang tuaku tersayang, Bapak Supomo dan Ibu Suwarni yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungannya”

serta

**“Kepada Almamater Tercinta”
Fakultas Petanian
Universitas Lampung
Jurusan Teknik Pertanian Angkatan 2018**

SANWACANA

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan berkat rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Parameter Mutu Buncis (*Phaseoulus vulgaris* L) Pada Penyimpanan Dingin”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penulis memahami dalam menyusun skripsi ini banyak rintangan dan tantangan, suka duka serta pembelajaran yang didapat. Berkat ketulusan doa, semangat, motivasi dan dukungan orang tua serta berbagai pihak penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM. Selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Ibu Dwi Dian Novita, S.T.P., M.Si., selaku pembimbing utama dan pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dukungan, dan saran sebagai perbaikan dalam menyelesaikan skripsi ini;
4. Ibu Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc. selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dukungan, dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini;
5. Bapak Dr. Warji, S.TP., M.Si. IPM. selaku pembahas yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dukungan, dan saran sebagai perbaikan untuk menyelesaikan skripsi ini;

6. Orang tua saya Bapak Supomo, Ibu Suwarni, serta keluarga besar yang telah memberikan doa, kasih sayang serta dukungan moral dan material dalam menyelesaikan skripsi ini;
7. Teman-teman seperjuangan penulis, Sefriyanti, Annisa Suci, Cantika, Syifa, Ayu, Septhy, Ismawati, Adela, Bkti, dan Aksal yang telah memberikan bantuan, doa, semangat, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi;
8. Sahabat penulis, Ningrum, Allifa, Ajeng, Arda, Desi, Cherly, Tia, Andre, Deki, Mas Iduy, Bagus, Ridwan, dan Mas Bambang yang telah memberikan doa, motivasi, semangat, waktu, canda, dan tawa kepada penulis;
9. Keluarga besar Teknik Pertanian Universitas Lampung angkatan 2018 atas segala bantuan, dukungan, semangat, motivasi, dan sarannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Bandar Lampung, 18 Juli 2025

Penulis,

Rena Novelia

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Batasan Masalah	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Buncis	5
2.2. Jenis Kemasan.....	7
2.2.1. Plastik Kresek Bening.....	8
2.2.2. Plastik <i>PolyProphilene</i> (PP)	10
2.2.3. Kombinasi Plastik <i>Wrap</i> dan <i>Styrofoam</i>	11
2.2.4. Kertas Glasin.....	12
2.3. Penyimpanan Suhu Dingin	12
2.4. Teori Parameter Mutu	14
2.4.1. Kadar Air	14
2.4.2. Susut Bobot.....	15
2.4.3. Tekstur	15
2.4.4. Warna.....	16
2.4.5. Pengembunan (Uap Air)	16
III. METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Waktu dan Tempat.....	17
3.2. Alat dan Bahan.....	17

3.3. Rancangan Penelitian dan Analisa Data	17
3.4. Metode Penelitian	18
3.4.1. Sortasi	18
3.4.2. Penimbangan Bobot Awal	19
3.4.3. Pengemasan.....	19
3.4.4. Penyimpanan.....	19
3.5. Parameter Penelitian	20
3.5.1. Kadar Air	20
3.5.2. Susut Bobot.....	21
3.5.3. Tekstur	21
3.5.4. Warna.....	22
3.5.5. Pengembunan (Uap Air)	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Kadar Air	23
4.2. Susut Bobot.....	26
4.3. Tekstur	29
4.4. Warna.....	32
4.5. Pengembunan (Uap Air)	37
4.6. Kemasan Terbaik	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buncis.....	5
2. Plastik kresek bening.....	9
3. Plastik PP.	10
4. Kertas glasin.....	12
5. Diagram alir penelitian.....	20
6. Grafik rata-rata kadar air.....	23
7. Grafik susut bobot.....	27
8. Grafik tekstur.	30
9. Grafik intensitas merah.	33
10. Grafik intensitas hijau.	34
11. Grafik intensitas biru.....	35
12. Perubahan warna pada buncis.	36
13. Kemasan plastik kresek dan plastik polypropylene.	37
14. Buncis.....	58
15. Pengemasan buncis.	59
16. Pengambilan data tekstur menggunakan rheometer.....	59
17. Pengemasan plastik kresek.....	60
18. Pengemasan plastik polypropylene.....	60
19. Pengemasan kertas glasin.....	61
20. P1H0.....	61
21. P1H2.....	61
22. P1H4.....	62
23. P1H6.....	62
24. P1H8	62
25. P1H10.....	62
26. P1H12.....	62
27. P1H14.....	62
28. P1H16	63
29. P1H18.....	63
30. P1H20.....	63
31. P1H22.....	63
32. P1H24.....	63
33. P1H26.....	63
34. P1H28.....	64

35. P1H30.....	64
36. P2H0.....	64
37. P2H2.....	64
38. P2H4.....	64
39. P2H6.....	64
40. P2H8.....	65
41. P2H10.....	65
42. P2H12.....	65
43. P2H14.....	65
44. P2H16.....	65
45. P2H18.....	65
46. P2H20.....	66
47. P2H22.....	66
48. P3H0.....	66
49. P3H2.....	66
50. P3H4.....	66
51. P3H6.....	66
52. P3H8.....	67
53. P3H10.....	67
54. P3H12.....	67
55. P3H14.....	67
56. P3H16.....	67
57. P3H18.....	67
58. P3H20.....	68
59. P3H22.....	68
60. P4H0.....	68
61. P4H2.....	68
62. P4H4.....	68
63. P4H6.....	68
64. P4H8.....	69
65. P4H10.....	69
66. P4H12.....	69
67. P4H14.....	69
68. P4H16.....	69
69. P4H20.....	69
70. P4H22.....	70
71. P5H0.....	70
72. P5H2.....	70
73. P5H4.....	70
74. P5H6.....	70
75. P5H8.....	70
76. P5H10.....	71
77. P5H12.....	71
78. P5H14.....	71
79. P5H18.....	71

80. P5H20.....	72
81. P5H22.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Struktur Bahan Kemasan Fleksibel	8
2. Zona Suhu Penyimpanan.....	14
3. Bagan RAL Faktorial	18
4. Hasil Anova Kadar Air Buncis Hari Ke-0	25
5. Hasil Anova Kadar Air Hari Ke-12	26
6. Uji Lanjut BNT Kadar Air Hari Ke-12	26
7. Hasil Anova Susut Bobot Buncis Hari ke-12.....	29
8. Uji Lanjut BNT Susut Bobot Hari ke-12	29
9. Hasil Anova Tekstur Buncis Hari Ke-0	31
10. Hasil Anova Tekstur Hari Ke-12	32
11. Uji Lanjut BNT Tekstur Hari Ke-12.....	32
12. Hasil Anova Warna Intensitas Merah Hari Ke-12	34
13. Hasil Anova Warna Intensitas Hijau Hari Ke-12.....	35
14. Hasil Anova Warna Intensitas Biru Hari Ke-12	36
15. Kemasan Terbaik	38
16. Perhitungan Kadar Air	46
17. Perhitungan Susut Bobot.....	47
18. Data Perlakuan Kekerasan	48
19. Data Perlakuan Warna Merah	48
20. Data Perlakuan Warna Hijau.....	49
21. Data Perlakuan Warna Biru	49
22. Hasil Anova Kadar Air Hari Ke-2	49
23. Hasil Anova Kadar Air Hari Ke-4	50
24. Hasil Anova Kadar Air Hari Ke-6	50
25. Hasil Anova Kadar Air Hari Ke-8	50
26. Hasil Anova Kadar Air Hari Ke-10	50
27. Uji Lanjut BNT Kadar Air Hari Ke-10	50
28. Hasil Anova Tekstur Hari Ke-2	51
29. Uji Lanjut BNT Tekstur Hari Ke-2.....	51
30. Hasil Anova Tekstur Hari Ke-4	51
31. Uji Lanjut BNT Tekstur Hari Ke-4.....	51
32. Hasil Anova Tekstur Hari Ke-6	51
33. Uji Lanjut BNT Tekstur Hari Ke-6.....	52
34. Hasil Anova Tekstur Hari Ke-8	52
35. Hasil Anova Tekstur Hari Ke-10	52

36. Uji Lanjut BNT Tekstur Hari Ke-10.....	52
37. Hasil Anova Susut Bobot Hari Ke-2.....	52
38. Uji Lanjut BNT Susut Bobot Hari Ke-2	53
39. Hasil Anova Susut Bobot Hari Ke-4.....	53
40. Uji Lanjut BNT Susut Bobot Hari Ke-4	53
41. Hasil Anova Susut Bobot Hari Ke-6.....	53
42. Uji Lanjut BNT Susut Bobot Hari Ke-6	53
43. Hasil Anova Susut Bobot Hari Ke-8.....	54
44. Uji Lanjut BNT Susut Bobot Hari Ke-8	54
45. Hasil Anova Susut Bobot Hari Ke-10.....	54
46. Uji Lanjut BNT Susut Bobot Hari Ke-10	54
47. Hasil Anova Warna Intensitas Merah Hari Ke-0	54
48. Hasil Anova Warna Intensitas Merah Hari Ke-2	55
49. Hasil Anova Warna Intensitas Merah Hari Ke-4	55
50. Hasil Anova Warna Intensitas Merah Hari Ke-6	55
51. Hasil Anova Warna Intensitas Merah Hari Ke-8	55
52. Hasil Anova Warna Intensitas Merah Hari Ke-10.....	55
53. Hasil Anova Warna Intensitas Hijau Hari Ke-0.....	56
54. Hasil Anova Warna Intensitas Hijau Hari Ke-2.....	56
55. Hasil Anova Warna Intensitas Hijau Hari Ke-4.....	56
56. Hasil Anova Warna Intensitas Hijau Hari Ke-6.....	56
57. Hasil Anova Warna Intensitas Hijau Hari Ke-8.....	56
58. Hasil Anova Warna Intensitas Hijau Hari Ke-10.....	57
59. Hasil Anova Warna Intensitas Biru Hari Ke-0	57
60. Hasil Anova Warna Intensitas Biru Hari Ke-2	57
61. Hasil Anova Warna Intensitas Biru Hari Ke-4	57
62. Hasil Anova Warna Intensitas Biru Hari Ke-6	57
63. Hasil Anova Warna Intensitas Biru Hari Ke-8	58
64. Hasil Anova Warna Intensitas Biru Hari Ke-10	58

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan masyarakat akan sayuran terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Konsumsi sayuran dilakukan sebagai bentuk pemenuhan gizi harian. Indonesia sebagai negara tropis menjadikan sebagian besar jenis sayuran dapat tumbuh baik di Indonesia. Salah satu jenis sayur yang keberadaannya melimpah di Indonesia adalah buncis. Pada tahun 2021 produksi buncis Indonesia mencapai 320.774 ton/tahun dan sebanyak 4.454 ton disumbang dari Provinsi Lampung (Badan Pusat Statistik, 2021).

Produktivitas yang tinggi tersebut diiringi dengan tingginya potensi kerugian akibat kerentanan rusak komoditas buncis. Kerugian dapat terjadi apabila buncis terkontaminasi oleh beberapa faktor yang dapat merusaknya. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada buncis yaitu fisiologis, fisik, kimia, parasitik maupun mikrobiologis. Contoh kerusakan yang dialami oleh buncis yaitu mudah mengalami pelayuan dan perubahan warna. Hal tersebut menjadikan buncis terlihat tidak segar dan dapat mempengaruhi harga menjadi lebih rendah dibandingkan dengan buncis yang masih segar.

Kerusakan pada buncis selama penyimpanan dapat diperlambat dengan menurunkan laju respirasi sayur selama penyimpanan. Pengemas dan suhu penyimpanan yang tepat akan menekan laju respirasi hingga menyebabkan sayur dapat bertahan pada mutu yang baik dalam jangka waktu lebih lama (Salingkat dkk., 2020). Menurut Rahmawati (2010), penurunan suhu produk (pendinginan) adalah cara efektif untuk meningkatkan efektifitas penurunan laju respirasi.

Prinsip penyimpanan suhu dingin menyatakan bahwa kecepatan metabolisme akan berkurang setengahnya pada setiap penurunan suhu 8 °C. Pendinginan sayuran dapat dilakukan pada suhu berkisar antara 10-18 °C.

Salah satu hal yang mempengaruhi kualitas sayuran yaitu jenis kemasan. Kualitas sayuran yang baik dapat dilihat dari tingkat kesegaran yang paling tinggi.

Kesegaran pada sayuran dipengaruhi oleh sirkulasi udara dengan probabilitas oksigen yang berbeda disetiap jenis kemasan. Kemasan yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari terdiri dari berbagai macam jenis seperti plastik kresek, plastik *polypropylene*, kombinasi wrap dan *styrofoam*, serta kertas glasin. Kemasan yang digunakan berbeda-beda karena menyesuaikan dengan keadaan tempat belanja. Kemasan plastik kresek dan plastik *polypropylene* banyak digunakan di pasar tradisional karena memiliki berbagai macam keunggulan dan memiliki harga yang relatif murah. Selain itu, jenis kemasan tersebut memiliki permeabilitas terhadap oksigen dan laju uap air yang mampu mempertahankan umur simpan produk. Jenis kemasan kombinasi wrap dan *styrofoam* serta kertas banyak dijumpai di pasar modern atau swalayan. Kemasan kombinasi wrap dan *styrofoam* digunakan karena memiliki sistem atmosfer termodifikasi yang dapat memperpanjang umur simpan (Rathore dkk., 2009). Sedangkan untuk kemasan kertas glasin memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan jamur dan khamir.

Perpanjangan umur simpan pada buncis yang dikemas selama penyimpanan dingin dapat terlihat dari perubahan yang terjadi seperti kadar air, susut bobot, kekerasan, warna, dan kesegaran. Penelitian terdahulu telah banyak dilakukan untuk melihat pengaruh kemasan maupun suhu simpan terhadap umur simpan buncis selama penyimpanan diantaranya pengaruh kemasan plastik. Namun sampai saat ini belum ada informasi mengenai pengaruh kemasan plastik kresek, plastik *polypropylene*, kombinasi wrap dan *styrofoam*, serta kertas glasin terhadap umur simpan buncis. Oleh karena itu untuk mengetahui jenis kemasan terbaik yang mampu mempertahankan parameter mutu buncis pada suhu dingin maka perlu dilakukan penelitian ini.

1. 2. Rumusan Masalah

Parameter mutu buncis terdiri atas seperti kadar air, susut bobot, kekerasan, warna, dan kesegaran. Penurunan parameter mutu pada buncis dipengaruhi oleh faktor laju respirasi, aktivitas mikrobiologi, jenis kemasan, dan kondisi penyimpanan. Berdasarkan pemaparan pada latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh jenis kemasan terhadap parameter mutu buncis?” dan “Apa jenis kemasan terbaik yang mampu mempertahankan parameter mutu buncis selama penyimpanan?”.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari pengaruh jenis kemasan terhadap parameter mutu buncis.
2. Menentukan jenis kemasan terbaik yang mampu mempertahankan parameter mutu buncis selama penyimpanan dingin.
3. Mengetahui umur simpan buncis pada jenis kemasan terbaik selama penyimpanan dingin.

1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh jenis kemasan terhadap parameter mutu buncis.
2. Terdapat jenis kemasan terbaik yang mampu mempertahankan parameter mutu buncis selama penyimpanan dingin.
3. Terdapat jenis kemasan terbaik yang mampu mempertahankan umur simpan buncis.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai jenis kemasan yang terbaik untuk mempertahankan parameter mutu buncis selama masa penyimpanan dingin.

1.6. Batasan Masalah

Batasan dari penelitian ini adalah suhu pendinginan yang digunakan adalah 10-18 °C.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Buncis

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran keluarga polong. Sabagai bahan sayuran, buncis memiliki banyak kegunaan dan dapat dikonsumsi dalam keadaan muda. Buncis berasal dari Meksiko Selatan dan Amerika Tengah. Di Indonesia buncis cukup terkenal dan banyak jenis yang dibudidayakan oleh masyarakat. Dari ragam varietas, tanaman buncis terbagi menjadi dua tipe yaitu buncis tipe merambat dan buncis tipe tegak (Cahyono, 2007).



Gambar 1. Buncis.

Kedudukan tanaman buncis dalam taksonomi diklasifikasikan ke dalam :

Divisi	: Spermatofita
Sub division	: Angiospermae
Kelas	: Dikotiledon
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: Phaseolus
Spesies	: <i>Phaseolus vulgaris</i> L.

Tanaman buncis memiliki dua tipe pertumbuhan, yaitu tipe merambat dan tipe tegak. Buncis dengan tipe merambat memiliki batang yang tinggi dibandingkan dengan buncis tipe tegak. Batang tanaman buncis memiliki bentuk yang bulat, berbengkok-bengkok, beruas dengan sedikit rambut halus, dan lunak namun cukup kuat. Buncis memiliki daun yang bersifat majemuk tiga, bentuk bulat lonjong dengan ujung daun yang runcing, tepi daun rata berbulu halus, dan memiliki tulang-tulang menyirip. Bunga buncis berbentuk bulat panjang berukuran kecil dengan kelopak yang berjumlah 2 buah dan berwarna hijau pada bagian pangkal (Larassati, 2018).

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) merupakan salah satu jenis sayuran non-klimaterik yang sangat populer di Indonesia. Sayuran tropis ini umumnya dikonsumsi menjadi berbagai jenis sayur oleh sebagian besar masyarakat diantaranya yaitu sayur sop. Di Indonesia buncis merupakan salah satu jenis sayur yang jumlah produksi yang cukup besar. Keberadaan buncis di pasaran tersedia setiap saat karena buncis dapat ditanam kapan saja dan tidak terikat dengan musim. Namun, selama masa penyimpanan buncis mudah mengalami kerusakan baik pada suhu ruang maupun suhu dingin. Pengemasan dan penyimpanan yang baik sangat dibutuhkan agar buncis tetap dalam keadaan segar sehingga dapat mempengaruhi daya tarik konsumen (Wulandari, 2011).

Pemanenan pada buncis dapat dilakukan saat tanaman sudah berumur 49 hari. Ciri-ciri buncis yang sudah bisa dipanen yaitu warna polong masih agak muda dan suram, permukaan kulitnya agak kasar, biji yang terdapat dalam polong belum menonjol dan apabila polong dipatahkan akan menimbulkan bunyi meletup. Pelaksanaan panen dilakukan secara bertahap karena tingkat kematangan pada polong tidak serempak. Pemetikan dilakukan selama 3 hari sekali dan akan dihentikan jika panen telah mencapai 10 kali (Nurmayulis dkk., 2014).

Sebagai sayuran yang banyak dikonsumsi buncis memiliki karakteristik kimia terdiri dari 94,195 % kadar air, 13,26% berat kering kadar abu, kadar serat kasar 23,43% berat kering dan vitamin C 15,51 mg/100 gr berat kering dengan kadar β -karoten 2202,17 ppm. Selain itu, buncis memiliki banyak kandungan dan vitamin yang bermanfaat sebagai bahan pengobatan hipolipedemia, hipoglikemik,

diuretik, dan menurunkan kolesterol. Kandungan gizi dan glukosida pada buncis yang masih muda mampu meningkatkan kinerja limpa dan berkhasiat sebagai antikanker. Buncis juga dapat dimanfaatkan untuk mengobati dan mencegah penyakit diabetes melitus (Wardani dkk., 2021).

Seperti sayuran pada umumnya, buncis setelah dipanen masih akan mengalami respirasi. Respirasi memiliki pengaruh besar terhadap kesegaran produk karena dapat menyebabkan penurunan kualitas pada produk. Untuk menghambat laju respirasi pada sayuran buncis perlu dilakukan metode penyimpanan yang mampu mempertahankan kualitas produk. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam penyimpanan yaitu penyimpanan dingin. Penggunaan suhu dingin sebagai metode penyimpanan bertujuan untuk menghambat laju respirasi, sehingga buncis mampu mempertahankan kesegaran dalam waktu yang lebih lama (Pranata dkk., 2022).

2.2. Jenis Kemasan

Kemasan merupakan salah satu cara menempatkan produk ke dalam suatu wadah. Tujuan dilakukannya pengemasan yaitu untuk memberikan perlindungan terhadap suatu produk. Kemasan perlu dilakukan agar produk dapat terhindar dari kerusakan fisik (gesekan dan benturan), pencemaran (senyawa kimia dan mikroba), senyawa lingkungan (oksigen dan uap air), dan gangguan binatang seperti serangga. Hal tersebut dapat mempengaruhi mutu dan keamanan produk agar tetap terjaga kualitasnya serta produk padat bertahan dalam jangka waktu yang lama (Sari, 2016).

Bahan kemasan yang biasa digunakan dibagi menjadi dua jenis yaitu bahan kemasan kaku dan bahan kemasan lentur/fleksibel. Bahan kemasan kaku berupa kemasan kayu, logam, metal, besi, kaca, dan botol. Sedangkan bahan kemasan lentur/fleksibel terbuat dari plastik, kertas, multilayer, nilon/vacuum, aluminium foil, dan metalized. Penggunaan bahan kemasan bisa disesuaikan dengan karakteristik produk yang akan dikemas. Produk pangan biasanya menggunakan jenis bahan kemasan lentur/fleksibel (Widiati, 2019).

Kemasan fleksibel atau yang biasa disebut kemasan plastik dikategorikan sebagai kemasan primer karena bersentuhan secara langsung dengan produk yang dikemas. Oleh karena itu, semua bahan baku atau material yang digunakan harus sesuai dengan produk yang dikemas. Beberapa jenis struktur bahan untuk kemasan fleksibel yang sering digunakan menurut Suardana,dkk (2019) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Struktur Bahan Kemasan Fleksibel

Material	Layer	Sifat
<i>Polyster (PET), Oriented</i>		
<i>Polypropilene (PP), Nylon (Ony)</i>	<i>Printing Layer</i>	<i>Unsealable</i>
<i>Methyl Salisilate (MSAT), dan Poly</i>		
<i>Vinil Chlorida (PVC).</i>		
<i>Alumunium Foil dan Metalize Film.</i>	<i>Barrier layer</i>	<i>Unsealable</i>
<i>LLDPE dan CPP.</i>	<i>Sealent Layer</i>	<i>Sealable</i>
<i>Reduce Packaging Cost.</i>	<i>Barrier layer</i>	

2.2.1. Plastik Kresek Bening

Plastik kresek bening merupakan salah satu kemasan yang yang terbuat dari plastik jenis *Low Density Polyethylen* (LDPE). Plastik dengan jenis LDPE ($-CH_2-CH-$)_n merupakan jenis plastik yang memiliki sifat *non-biodegradable* atau tidak dapat terdegradasi oleh mikroorganisme. Plastik LDPE ini bisa di daur ulang untuk dijadikan barang yang memerlukan fleksibilitas tatap kuat, dan memiliki resistensi yang baik terhadap reaksi kimia (Miskah dkk., 2016).



Gambar 2. Plastik kresek bening.

Plastik kresek bening merupakan barang yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Plastik kresek bening sendiri memiliki sifat yang kuat dan ringan sehingga praktis untuk digunakan. Plastik kresek bening adalah jenis pembungkus yang terbuat dari bahan plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE). Plastik kresek bening digunakan untuk mengemas dan membawa berbagai jenis barang-barang konsumsi. Bagian dasar plastik kresek bening pada sisi kanan dan kiri umumnya dilekatkan menggunakan mesin penyegel plastik (Utomo dan Solin, 2021).

Low Density PolyEthylene (LDPE) merupakan jenis plastik yang termasuk dalam kelompok *thermoplastic* sebab bentuk dapat berubah pada suhu tinggi. Bentuk plastik yang keras akan berubah melunak pada suhu 70°C (Astuti dkk, 2020). Plastik jenis ini terbuat dari minyak bumi dengan rumus molekul $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$. Pada dasarnya LDPE adalah resin yang memiliki sifat kuat, keras, mudah dibentuk saat panas dan resisten terhadap bahan kimia. Plastik jenis ini memiliki permukaan agak berlemak, tahan terhadap uap air, fleksibel namun kuat.

Struktur polimer plastik LDPE $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ yang sederhana membuat plastik ini sangat mudah untuk diproduksi. Rantai cabang yang cukup banyak pada polimer LDPE membuatnya tidak terlalu padat sehingga menghasilkan jenis *polyethylene* yang lebih lunak dan fleksibel. Jenis plastic *Low Density PolyEthylene* (LDPE) memiliki densitas sekitar $941\text{-}965\text{ kg/m}^3$. Densitas plastik LDPE yang tinggi mampu mengurangi laju sirkulasi udara. Sedangkan untuk permeabilitas plastik LDPE memiliki nilai $0,501\text{ g/m}^2\text{hr.mmHg}$. Plastik *Low Density PolyEthylene* (LDPE) sangat akrab dalam kehidupan masyarakat (Arpah, 2001).

2.2.2. Plastik *PolyPropylene* (PP)

Plastik *PolyPropylene* (PP) atau juga dikenal dengan polipropilena merupakan jenis plastik yang memiliki sifat kuat namun ringan, daya tembus uap rendah, mengkilap, lentur, stabil pada suhu tinggi dan resisten terhadap lemak. Plastik PP memiliki rumus molekul berupa $(-CHCH_3-CH_2-)_n$ (Widiyatmoko dkk, 2016).

Plastik jenis ini dapat melunak pada suhu 140 °C. Pada sumber lainnya disebutkan bahwa plastik ini memiliki titik leleh pada suhu 160 °C.

PolyPropylene (PP) yaitu memiliki densitas yang lebih ringan hanya 0,9 g/cm³. permeabilitas O₂ sebesar 3,2 ml μ/cm².hari.atm pada 10 °C. Permeabilitas uap air plastik ini terbilang rendah hanya 0,185 g/m².hari.mmhg (Arpah, 2001).



Gambar 3. Plastik PP.

Polipropilen merupakan polimer kristalin yang dihasilkan dari polimerisasi gas propilena. Polipropilen mempunyai titik leleh yang cukup tinggi (190-200 °C), sedangkan titik kristalisasinya antara 130- 135 °C. Polipropilena memiliki ketahanan yang tinggi terhadap bahan kimia (*hemical resistance*), tetapi ketahanan pukulnya (*impact strength*) rendah (Mujiarto, 2005). Menurut Nugraha (2013), polipropilena adalah polimer termoplastik yang dibuat oleh industri kimia dan digunakan dalam berbagai macam pengaplikasian. Plastik polipropilen banyak digunakan sebagai kemasan karena memiliki harga yang murah dan mudah ditemukan.

Plastik polipropilen banyak digunakan sebagai pengemas pada produk makanan. Hal ini dikarenakan plastik polipropilen bersifat tahan terhadap suhu dan kelembaban, memiliki kerapatan yang tinggi, dan memiliki daya serap air yang rendah sehingga produk yang dikemas akan terlindungi. Selain itu, plastik ini memiliki penampilan fisik yang sangat elastis dan memiliki warna yang bening sehingga produk yang dikemas terlihat dari luar (Furqon dkk., 2016).

2.2.3. Kombinasi Plastik Wrap dan Styrofoam

Flexible packaging merupakan salah satu jenis plastik yang banyak digunakan sebagai kemasan. Salah satu *flexible packaging* jenis *polyethylene* yang sering ditemui untuk membungkus makanan yaitu biasa dikenal dengan *cling wrap*. *Cling wrap* memiliki karakter termoplastik yang dapat dilunakkan oleh panas, lalu diberi tekanan pada salah satu sisi agar menghasilkan ketebalan yang seragam pada permukaannya (Ashter, 2014).

Styrofoam merupakan jenis kemasan yang termasuk dalam kelompok plastik *polystyrene* (PS). *Polystyrene* adalah zat kimia bersifat ringan yang dapat berbentuk cair maupun busa padat. Secara komersial, *styrofoam* awalnya digunakan untuk industri tas. Kemudian, terjadi perluasan sehingga *styrofoam* dipakai untuk membuat gelas kopi dan kemasan produk makanan. Penggunaan *styrofoam* semakin lama bertambah populer untuk dijadikan kemasan produk makanan dan minuman karena harga yang murah dan pemakaian yang praktis (Utomo dan Solin, 2021).

Styrofoam pada umumnya berwarna putih dan memiliki bentuk sederhana yang membuat *styrofoam* terlihat praktis. Kemasan *styrofoam* banyak digunakan karena memiliki berbagai keunggulan. Keunggulan yang dimiliki *styrofoam* yakni, kuat tetapi ringan, tidak mudah bocor, dan mudah dibawa. Selain itu, *styrofoam* juga memiliki keamanan yang bertujuan untuk menjaga produk makanan tetap bergizi, bermutu, higienis, dan aman. Keamanan yang dimaksud adalah agar mencegah terjadinya pencemaran biologis dan kimia yang dapat mengganggu kesehatan (Aziz, 2017).

2.2.4. Kertas Glasin

Kertas merupakan barang yang berwujud lembaran tipis. Kertas dapat dihasilkan dari *pulp* yang sudah mengalami pengerjaan pengeringan. Kemudian diberi bahan tambahan yang saling menempel dan menjalin. Serat yang biasa digunakan merupakan serat yang mengandung selulosa dan hemiselulosa. Kertas sendiri dibedakan menjadi dua jenis yaitu, kertas budaya dan kertas industri. Jenis kertas yang digunakan untuk menyimpan makanan adalah kertas industri (Ayunda dkk., 2013).



Gambar 4. Kertas glasin.

Kertas glasin merupakan jenis kertas yang dibuat dengan cara memperpanjang waktu pengadukan *pulp* sebelum dimasukkan ke mesin pembuat kertas. Penambahan film plastik dilakukan untuk menambah kelembutan dan kelenturan kertas sehingga dapat mengemas bahan yang lengket. Untuk menghambat proses pertumbuhan pada jamur atau khamir dilakukan juga penambahan antioksidan. Kertas glasin memiliki perbedaan pada kedua sisi. Sisi pertama kertas glasin yaitu permukaannya memiliki penambahan film transparan dengan daya tahan tinggi terhadap lemak, oli, dan minyak. Sedangkan untuk sisi kedua permukaannya sama seperti kertas pada umumnya yang sedikit lentur (Syuhada, 2015).

2.3. Penyimpanan Suhu Dingin

Masalah yang timbul pada penyimpanan buah setelah panen pada suhu ruang adalah penurunan kadar air, penurunan bobot dan kerusakan kandungan gizi

seperti vitamin C. Penyimpanan bahan pada suhu rendah merupakan cara yang efektif untuk memperpanjang umur simpan bahan segar, karena dengan cara ini dapat mengurangi kegiatan respirasi. Proses respirasi yang berlangsung pada buah akan terhambat menyebabkan proses kematangan dan kebusukan buah juga akan terhambat. Penyimpanan suhu dingin dapat mengurangi kehilangan air dan pelayuan, kegiatan respirasi dan kegiatan metabolik lainnya, kerusakan akibat aktivitas mikroba, proses penuaan seperti pematangan, pelunakan dan perubahan warna serta mencegah proses pertumbuhan yang tidak dikehendaki (Muchtadi dkk., 2011).

Menurut Kementrian Kesehatan RI (2013), kegiatan penyimpanan bahan makanan bertujuan untuk memelihara dan mempertahankan kondisi serta mutu bahan pangan yang disimpan, melindungi bahan makanan yang disimpan dari kerusakan, kebusukan dan masalah lingkungan yang lain, melayani kebutuhan macam dan jumlah bahan makanan dengan mutu dan waktu yang sesuai serta menyediakan persediaan bahan makanan dalam jumlah, macam dan mutu yang memadai. Penyimpanan suhu dingin dapat menjaga kesegaran dari bahan pangan yang disimpan. Bahkan penyimpanan suhu dingin dianjurkan dalam persyaratan *hygiene* dan sanitasi makanan pada penyimpanan bahan makanan untuk kesehatan rumah sakit.

Terdapat tiga faktor penting yang mempengaruhi laju pendinginan diantaranya perbedaan suhu antara bahan pangan dan media pendingin, besarnya luas kontak antara permukaan bahan pangan dengan media pendingin dan nilai konduktivitas termal produk pangan dan bahan pengemasnya. Ketiga faktor tersebut berkaitan dengan bahan yang disimpan dan media pendingin yang digunakan dalam penyimpanan. Media pendingin yang digunakan untuk teknik penyimpanan dingin yang paling populer digunakan adalah *refrigerator*. *Refrigerator* atau yang dikenal sebagai kulkas merupakan alat yang terdiri dari rangkaian mesin yang dapat mengubah energi listrik untuk menghasilkan suhu dingin dengan bantuan refrigerant. Desain umum *refrigerator* yang disesuaikan dengan perbedaan suhu optimum berbagai jenis bahan pangan terbagi menjadi empat zona suhu penyimpanan yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Zona Suhu Penyimpanan

Zona	Suhu
<i>Freezer</i>	-18 °C
Penyimpanan daging	0 °C
Refrigerator	5 °C
Sayuran	10 °C

(Asiah dkk., 2020).

Penyimpanan pada suhu dingin tentunya memiliki keunggulan dapat mengurangi kelayuan, menurunkan laju reaksi kimia, kehilangan air dan laju pertumbuhan mikroba sehingga kualitas produk yang disimpan masih memiliki kualitas yang baik dalam jangka waktu yang lebih lama (Murtiwulandari dkk., 2020). Sedangkan kerugian yang didapatkan dari penyimpanan dingin yaitu berkurangnya kandungan vitamin dan tekstur pada produk serta perubahan warna.

2.4. Teori Parameter Mutu

2.4.1. Kadar Air

Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dinyatakan dalam berat basah dan berat kering. Kadar air menjadi salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan tersebut. Kadar air dalam suatu bahan ikut berperan sebagai penentu kesegaran dan umur simpan. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan perubahan bahan pangan karena bakteri, kapang dan khamir berkembang biak dengan mudah. Setiap bahan memiliki kadar air yang berbeda tergantung pada kelembaban suatu bahan. Semakin lembab tekstur suatu bahan menandakan bahwa persentase kadar air yang terkandung dalam bahan tinggi (Winarno, 2004).

Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang digunakan dalam menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap suatu kerusakan yang mungkin terjadi. Kerusakan pada bahan akan terjadi apabila kadar air yang terdapat pada bahan berada pada tingkat yang tinggi. Kerusakan terjadi akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak.

Pengurangan kadar air bahan akan mengakibatkan berkurangnya ketersediaan air dalam penunjang kehidupan mikroorganisme dan berlangsungnya reaksi-reaksi fisikokimiawi. Dengan demikian, pertumbuhan mikroorganisme dan reaksi fisikokimiawi akan terhambat sehingga bahan pangan akan bertahan lebih lama dan terhindar dari kerusakan (Daud dkk., 2020).

2.4.2. Susut Bobot

Susut bobot merupakan kehilangan air dalam suatu bahan pangan yang diakibatkan karena terjadinya proses respirasi dan transpirasi pada bahan pangan tersebut. Respirasi yang terjadi pada bahan pangan merupakan proses biologis dimana oksigen diserap untuk membakar bahan-bahan organik dalam bahan untuk menghasilkan energi yang diikuti oleh pengeluaran sisa pembakaran berupa gas karbondioksida dan air. Laju respirasi yang semakin meningkat akan menghasilkan CO₂ dari perombakan senyawa dalam bahan pangan. Kehilangan bobot disebabkan oleh energi dan air yang menguap melalui permukaan bahan pangan (Roiyana, 2012).

Susut bobot selama penyimpanan merupakan salah satu parameter mutu yang menggambarkan tingkat kesegaran suatu bahan pangan. Proses respirasi dan transpirasi mengakibatkan bahan pangan yang disimpan kehilangan air. Kehilangan air pada suatu bahan pangan selama masa penyimpanan tidak hanya menyebabkan hilangnya berat, tetapi dapat pula menyebabkan kerusakan lainnya yang dapat menurunkan kualitas. Semakin tinggi susut bobot pada suatu bahan pangan, maka tingkat kesegaran pada bahan pangan tersebut berkurang (Fendriansah dkk, 2014).

2.4.3. Tekstur

Tekstur pada suatu bahan pangan biasa digunakan dalam menentukan tingkat kelunakan yang sesuai dengan keinginan konsumen. Tekstur biasanya juga dinyatakan sebagai kekerasan bahan pangan. Kekerasan pada bahan pangan didefinisikan sebagai gaya yang dibutuhkan untuk mencapai suatu deformasi

tertentu pada permukaan bahan pangan, atau gaya yang dibutuhkan untuk menghancurkan potongan tertentu pada bahan pangan. Tingkat kematangan pada bahan pangan dapat dinyatakan menggunakan kekerasan. Selama proses pematangan bahan pangan akan terjadi kehilangan kekerasan hingga pada tingkat tertentu (Hartanto dkk, 2004).

2.4.4. Warna

Warna pada bahan pangan merupakan salah satu aspek penting dalam hal penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Warna dalam bahan pangan dapat menjadi ukuran terhadap mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. Perubahan warna pada bahan pangan dipengaruhi oleh enzim klorofilase yang merombak zat klorofil pada bahan pangan. Perubahan warna dapat diamati secara langsung apabila dilakukan penyimpanan bahan pangan pada suhu rendah (Sukmawaty dkk, 2019).

2.4.5. Pengembunan (Uap Air)

Proses pengembunan merupakan proses perpindahan panas dari fase uap menuju fase cair. Proses ini akan terjadi apabila suatu uap berada pada kondisi jenuh dan panasnya diambil. Untuk mendapatkan keadaan jenuh kondisi uap yang lewat panas atau melebihi suhu jenuh harus melalui proses pendinginan terlebih dahulu. Pengubahan fase uap menjadi fase cair dilakukan saat kondisi jenuh panas untuk menurunkan suhu cairannya (Setyawan & Maryudi, 2015).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian mengenai *Pengaruh Jenis Kemasan terhadap Parameter Mutu Buncis (Phaseolus vulgaris L.) pada Penyimpanan Dingin* ini dilaksanakan pada Desember 2024 sampai Februari 2025 yang dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Bioproses Pascapanen, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastik kresek, plastik *polypropylene*, kombinasi wrap dan *styrofoam*, serta kertas glasin, timbangan digital, termometer digital, oven, penetrometer, aplikasi *color grab*, kertas label, dan lemari pendingin. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buncis yang berasal dari petani di Gisting.

3.3. Rancangan Penelitian dan Analisa Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu jenis kemasan. Jenis kemasan terdiri dari P₁ (plastik kresesk), P₂ (plastik *polypropylene*), P₃ (kombinasi wrap dan *styrofoam*), P₄ (kertas glasin), dan P₅ (tanpa kemasan). Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 4 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Bagian RAL faktorial dapat dilihat pada Tabel 3.

Penyimpanan dilakukan menggunakan lemari pendingin dengan suhu 10-18 °C. Lama penyimpanan tergantung pada kondisi buncis hingga sudah tidak layak untuk dikonsumsi.

Tabel 3. Bagan RAL Faktorial

Perlakuan	Ulangan			
	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄
P ₁	P ₁ U ₁	P ₁ U ₂	P ₁ U ₃	P ₁ U ₄
P ₂	P ₂ U ₁	P ₂ U ₂	P ₂ U ₃	P ₂ U ₄
P ₃	P ₃ U ₁	P ₃ U ₂	P ₃ U ₃	P ₃ U ₄
P ₄	P ₄ U ₁	P ₄ U ₂	P ₄ U ₃	P ₄ U ₄
P ₅	P ₅ U ₁	P ₅ U ₂	P ₅ U ₃	P ₅ U ₄

Data dianalisis menggunakan Anova dengan program SAS, diikuti uji lanjut BNT untuk menguji perbedaan antar pasangan perlakuan yang menunjukkan pengaruh signifikan pada parameter. Dalam analisis Anova, pengaruh perlakuan jenis kemasan terhadap parameter dianggap tidak berpengaruh nyata apabila nilai $Pr > F$ lebih dari 0,05. Sebaliknya, jika nilai $Pr > F$ kurang dari 0,05, maka perlakuan jenis kemasan berpengaruh nyata terhadap parameter tersebut. Berdasarkan hasil Anova yang signifikan, selanjutnya dilakukan uji lanjut BNT. Hasil pengujian akan disajikan dalam bentuk tabel dan uraian.

3.4. Metode Penelitian

3.4.1. Sortasi

Sortasi adalah semua kegiatan yang dapat digunakan untuk memisahkan bahan dengan ciri-ciri yang beraneka ragam ke dalam kelompok dengan ciri-ciri khas, misalnya ukuran, tingkat kualitas. Ciri-ciri buncis yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu warna polong masih agak muda dan suram, permukaan kulitnya agak kasar, biji yang terdapat dalam polong belum menonjol dan apabila polong dipatahkan akan menimbulkan bunyi meletup. Sortasi dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan hasil panen antara yang baik dengan yang jelek.

3.4.2. Penimbangan Bobot Awal

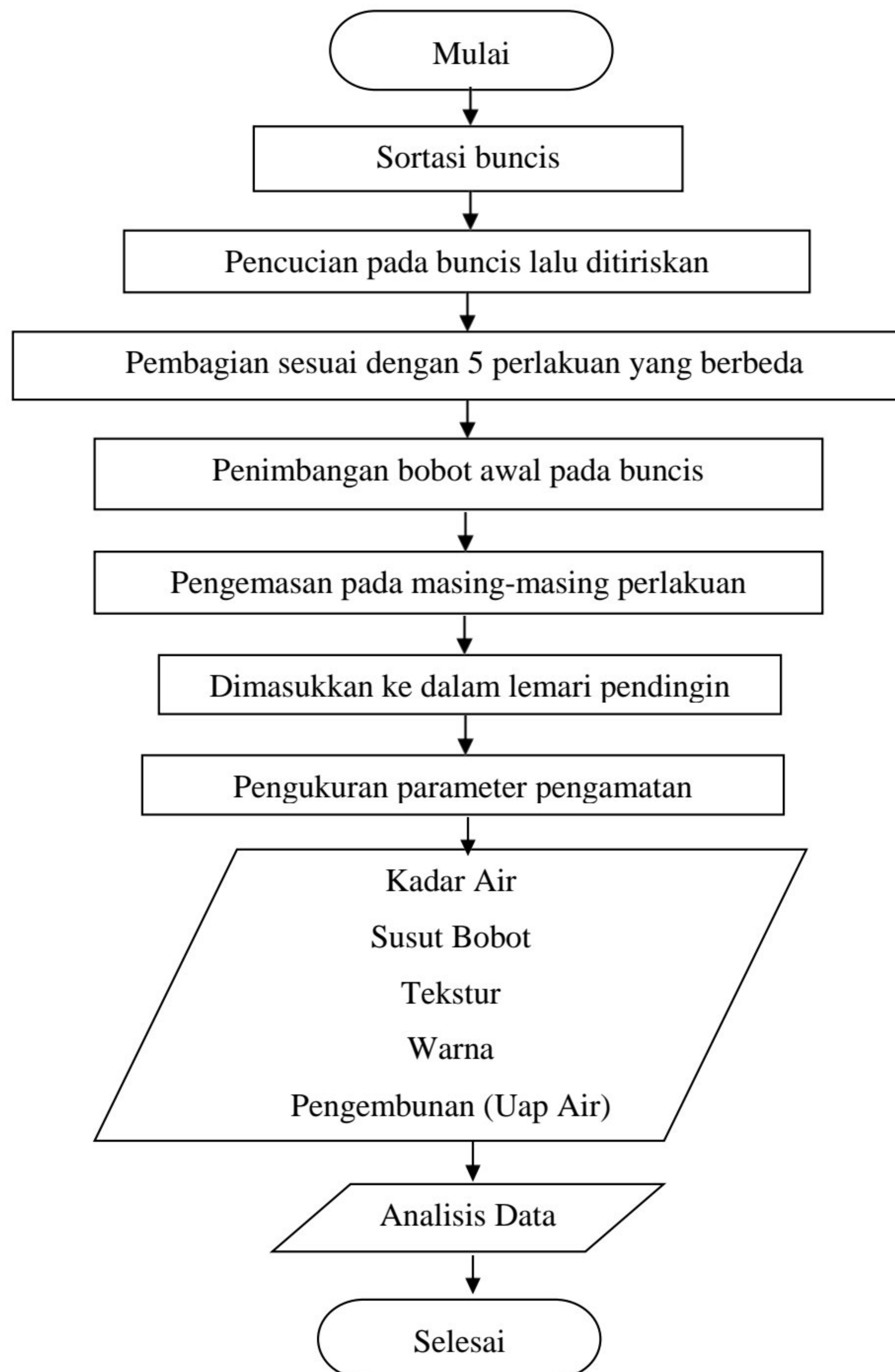
Sebelum dilakukan pengemasan, buncis terlebih dahulu ditimbang. Penimbangan bobot pada buncis dilakukan untuk mengetahui susut bobot selama masa penyimpanan. Jumlah buncis yang digunakan selama penyimpanan sebanyak 20 buah pada masing-masing jenis kemasan dengan bobot berkisar 200 gram.

3.4.3. Pengemasan

Pengemasan dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi produk yang ada di dalamnya, melindungi dari bahaya pencemaran. Pengemasan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan empat jenis kemasan yaitu plastik kresek bening, plastik *polypropylene*, kombinasi plastik wrap dan *styrofoam*, kertas glasin, serta satu tanpa kemasan sebagai kontrol. Pada setiap kemasan akan berisi 20 buah buncis untuk diamati.

3.4.4. Penyimpanan

Penyimpanan bahan pada suhu rendah merupakan cara yang efektif untuk memperpanjang umur simpan bahan segar, karena dengan cara ini dapat mengurangi kegiatan respirasi. Penyimpanan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan *refrigerator* pada suhu berkisar antara 10-18 °C.



Gambar 5. Diagram alir penelitian.

3.5. Parameter Penelitian

3.5.1. Kadar Air

Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang digunakan dalam menentukan kualitas dan ketahanan suatu bahan pangan. Penentuan kadar air dilakukan dengan metode pengeringan menggunakan oven pada suhu 105 °C. Pada setiap 1 jam sekali selama proses pengovenan berlangsung dilakukan penimbangan pada buncis. Penimbangan dilakukan berulang kali hingga bobot

buncis konstan atau tidak berubah lagi selama pengovenan. Kadar air dalam contoh dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$Mbb (\%) = \frac{(W_0 - W_{bk})}{W_0} \times 100\% \dots\dots\dots 1$$

Dimana:

Mbb = Kadar air basis basah (%)

W_0 = Berat sampel awal (g)

W_{bk} = Berat sampel konstan (g)

3.5.2. Susut Bobot

Susut bobot selama penyimpanan merupakan salah satu parameter mutu yang menggambarkan tingkat kesegaran suatu bahan pangan. Pengukuran susut bobot dilakukan dengan cara membandingkan selisih bobot sebelum dan sesudah penyimpanan. Pengukuran susut bobot ini dilakukan dari awal masa penyimpanan sampai hari ke-n. Susut bobot dapat dihitung menggunakan rumus :

$$WR (\%) = \frac{(W_0 - W_t)}{W_0} \times 100\% \dots\dots\dots 2$$

Dimana:

WR = Susut Bobot (%)

W_0 = Berat sampel awal (g)

W_t = Berat sampel akhir (g)

3.5.3. Tekstur

Pengukuran tekstur pada buncis dilakukan dua hari sekali selama penyimpanan dilakukan. Alat yang digunakan untuk mengukur tekstur pada buncis yaitu *Rheometer Compac-100* yang dikalibrasi pada kedalaman 2,5 mm. *Rheometer* ini dilengkapi dengan alat penusuk bahan yang diletakkan pada bagian meja *rheometer* yang statis. Pengukuran ini dilakukan dengan meletakkan buncis di meja *rheometer* lalu tekan tombol *start* pada bagian alat untuk memulai pengukuran. Pengukuran ini dilakukan pada tiga bagian, tengah dan kedua ujung buncis yang kemudian hasilnya akan dirata-rata dengan satuan newton (N).

3.5.4. Warna

Perubahan warna diamati setiap dua hari selama penyimpanan. Pengamatan warna pada buncis dilakukan menggunakan aplikasi *color grab* yang sudah terinstal pada perangkat *handphone*. Cara kerja *color grab* yaitu membidik objek buncis yang kemudian secara otomatis akan tertera nilai RGB dari objek.

3.5.5. Pengembunan (Uap Air)

Pengembunan atau uap air yang terjadi dalam kemasan buncis dapat mengakibatkan kenaikan kadar air pada bahan yang dapat memperpanjang masa simpan. Pengamatan uap air buncis pada kemasan dilakukan secara visual menggunakan indra penglihatan mata.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan, yaitu

1. Jenis kemasan berpengaruh terhadap tekstur, kadar air dan susut bobot. Pada parameter tekstur pengaruh dapat dilihat selama 12 hari penyimpanan. Pada parameter susut bobot pengaruh dapat dilihat pada hari ke 1-12. Pada parameter kadar air pengaruh dapat dilihat pada hari ke 10-12.
2. Jenis kemasan terbaik yang mampu mempertahankan mutu buncis selama masa penyimpanan dingin pada penelitian ini adalah kemasan kantong kresek (P1).
3. Umur simpan buncis pada jenis kemasan plastik (P1) adalah selama 24 hari. Dengan karakteristik kadar air 93,84%, susut bobot 0,06%, perubahan tekstur 2,8 N dan RGB perubahan warna R 154, G 173, dan B 166.

5.2. Saran

Pada penelitian ini disarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas kemasan plastik kresek (P1) pada skala komersial dan kombinasi dengan perlakuan lain seperti *edible coating*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arpah. 2001. *Penentuan Kedaluwarsa Produk Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ashter, S. 2014. *Thermoforming of Single and Multilayer Laminates Plastic Films Technologies, Testing, and Applications*. Elsevier Science. Amsterdam.
- Asiah, N., Cempaka, L., Ramadhan, K., & Matalula, H. 2020. *Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah*. Nas Media Pustaka. Makassar.
- Astuti, D., Wahyudi, J., Ernawati, A., & Aini, Q. 2020. Kajian Pendirian Usaha Biji Plastik di Kabupaten Pati, Jawa Tengah. *Jurnal Litbang*, Vol. 16(2), 95–112.
- Ayunda, V., Humaidi, S., & Barus D. 2013. *Pembuatan dan Karakterisasi Kertas dari Daun Nanas dan Eceng Gondok*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Aziz, R. 2017. Penggunaan Styrofoam pada Kemasan Pangan sebagai Pelanggaran terhadap Hak Konsumen (Studi Kasus Pada SD Swasta Unwanus Saadah Jakarta Utara). *LexJurnalica*, Vol. 14(3); 173.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Produksi Tanaman Sayur Indonesia Tahun 2021*. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>.
- Boer, F. Y., Imhof, A., & Velikov, K. P. (2019). Encapsulation Of Colorants By Natural Polymers For Food Applications. *Coloration Technology*, 135(3), 183–194.
- Cahyono, B. 2007. *Kacang Buncis: Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta
- Daud,A., Suriati., & Nuzulyanti. 2020. Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. *Lutjanus*. Vol. 24(2); 11-16.
- Fatima,U. 2021. Pengaruh Kemasan Dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Rendah Terhadap Sifat Fisik Sayur Kangkung (*Ipomoea Aquatica*) Hidroponik Di Bptp Yogyakarta (Skripsi). Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta. 63 hlm.
- Fendriansyah,. Tamrin,. & Oktafri. 2014. Pengaruh Media Penyimpanan (Biji Plastik) terhadap Umur Simpan Wortel Segar (*Daucus carrota* L.). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. Vol.3(2); 111- 118.

- Furqon, A., Maflahah, I., & Rahman, A. 2016. Pengaruh Jenis Pengemas dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Produk Nugget Gembus. *AGROINTEK* . Vol. 10(2); 70-75.
- Hartanto, R., Suprodjo, Rahardjo, B. & Tranggono. 2004. Model Pelunakan Buah Pisang Raja (*Musa sp.*) yang Disimpan dalam Atmosfir Termodifikasi. *Agrotech*. Vol 24(1); 29-34.
- Kementrian Kesehatan RI. 2013. *Buku Pedoman Pelayanan Gizi Rumah Sakit (PGRS)*. Kementrian Kesehatan. Jakarta.
- Kiay, N., Suryanto, E., dan Mamahit, L. 2019. Efek Lama Perendaman Ekstrak Kalamansi (*Citrus Microcarpa*) Terhadap Aktivitas Antioksidan Tepung Pisang Goroho (*Musa sp.*). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sam Ratuangi. Manado.
- Larassati, A. 2018. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis (Phaseolus vulgaris L.) terhadap Biourine Sapi dan Pupuk Kandang Kambing*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Mamonto, C.I., Lengkey, E.Ch., dan Wenur, F. 2020. Analisis Penggunaan Beberapa Jenis Kemasan Plastik Terhadap Umur Simpan Sayur Selada (*Lactuca sativa L*) Selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Teknik Pertanian, Universitas Sam Ratulangi*.
- Miskah, S., Yusra, A., & Permana, W.H. 2016. Pengaruh Penggunaan Katalis CU-AL₂O₃ terhadap Pembuatan Bahan Bakar Cair dari Bahan LDPE dan PET. *Jurnal Teknik Kimia*, Vol. 22(1); 21-28.
- Muchtadi., Tien., Sugiyono., & Fitriyono, A. 2011. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Mujiarto, I. 2005. *Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif*. AMNI Semarang.
- Murtiwulandari., Archery, M., Haloho, T., Kinasih, R., & Tanggara, S. 2020. Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Kualitas Hasil Panen Komoditas *Brassicaceae*. *Jurnal Teknologi Pangan*, Vol. 11(2), 135–143.
- Nugraha, M.F., A. Wahyudi, & I. Gunardi. 2013. Pembuatan Fuel dari Liquid hasil Piorisis Plastik Polipropilen Melalui Proses Reforming dengan Katalis NiO/T-Al₂O₃. *Jurnal Teknik Pomits*, Vol. 2(2); 299-302.
- Nurmayulis, A. Fatmawaty, A. dan Andini, D. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris L.*) Akibat Pemberian Pupuk Kotoran Hewan dan Beberapa Pupuk Organik Cair. *Agrologia*, Vol. 3(2); 91-96.

- Pranata, T. Pudja, I. dan Kencana, P. 2022. Pengaruh Perbedaan Suhu dan Jenis Kemasan Plastik terhadap Kesegaran Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal BETA*, Vol. 11(1); 76-84.
- Putranto, K. 2020. Mempelajari Karakteristik Berbagai Grade Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) Varietas Lokal Selama Penyimpanan Dingin 7 Hari. *Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pangan* Vol. 1(1); 59-71
- Rahmawati, M. 2010. Pegemasan pada Buah sebagai Upaya Memperpanjang Umur Simpan dan Kajian Sifat Fisisknya selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 6(2), 45–49.
- Rathore, H., Tariq, M., Shehla, S., & Saima, M. 2009. Effect of Polyethylene Packaging and Coating Having Fungicide, Ethylene Absorbent and Antiripening Agent on the Overall Physico-Chemical Composition of Chaunsa White Variety of Mango at Ambient Temperature During Storage. *Pakistan Journal of Nutrition*, Vol. 8(9); 1356-1362.
- Restian, A., Tamrin., Waluyo, S dan Kuncoro, S. 2022. The Effect of Storage Depth Using Sand Storage Media on the Shelf Life of Tomatoes (*Solanum lycopersicum*). *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering* Vol.1; 534-544.
- Roiyana, M., Izzati, M., Prihastanti, E. 2012. Potensi dan Efisiensi Senyawa Hidrokoloid Nabati sebagai Bahan Penunda Pematangan Buah. *Jurnal Biologi*. Vol. 20(2); 40-50.
- Salingkat, A., Noviyanty, & Syamsiar. 2020. Pengaruh Jenis Bahan Pengemas, Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Karakteristik Mutu Buah Tomat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, Vol. 27(3), 274–286.
- Setyawan, M. & Maryudi. 2015. Analisa Perpindahan Panas dan Pengembunan pada Pengembunan Uap Cair dengan Pengembunan Parsial Bertingkat. *Chemica*, Vol 2(2); 53-56.
- Sukmawaty,. Muard,. & Sabani, R. 2015. *Buku Petunjuk Praktikum Pengolahan Bahan Hasil Pertanian*. Universitas Mataram. Mataram.
- Suardana, I., Ratnawati, T., dan Kusmaningtyas, A. 2019. “Aksiologi Packaging” Perspektif Small Bisnis and Customer di Sidoarjo. *Jurnal Ekonomi & Manajemen*, Vol 10(2); 97-106.
- Utomo, N dan Solin D. 2021. Bahaya Tas Plastik dan Kemasan Styrofoam. *Jurnal Abdimas Teknik Kimia*, Vol. 2(2); 43-49.
- Wardani, S., Rahmawati, C., Mirdayanti, R., & Dewi, M. 2021. Optimalisasi Sayuran Buncis sebagai Upaya Peningkatan Perekonomian Keluarga di Desa Meunasah Kulam. *DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol. 5(5); 1264-1272.

- Waryat dan Handayani. 2020. Implementasi Jenis Kemasan Untuk Memperpanjang Umur Simpan Sayuran Pakcoy. *Jurnal Ilmiah Respati*. Vol 11(1) ;1-13.
- Widiati, A. 2019. Peranan Kemasan (*Packaging*) dalam Meningkatkan Pemasaran Produk Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Di “Mas Pack” Terminal Kemasan Pontianak. *Jurnal Audit dan Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Tanjungpura*. Vol. 8(2); 67-76.
- Widiyatmoko, H., Purwaningrum, P., & Arum, P. 2016. Analisis Karakteristik Sampah Plastik di Permukiman Kecamatan Tebet dan Alternatif Pengolahannya. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, Vol. 7(1), 24–33.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulandari, P. 2011. *Budidaya Tanaman Buncis (Phaseolus vulgaris L.) untuk Benih di Kebun Benih Hortikultura Bandung*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.