

PENGARUH PENGEPAKAN, PEMBUNGKUSAN DAN PENJIMPANAN TERHADAP
MUTU CAULIFLOWER (Brassica oleracea botrytis L.)

13

@Hak cipta milik IPB University

Oleh
HARDJONO
F2.043

1972
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS MEKANISASI DAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
BOGOR

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



HARDJONO. Pengaruh Pengemasan, Pembungkusan dan Penjimpnan terhadap Mutu "Cauliflower" (Brassica oleracea botrytis L.). Dibawah bimbingan SUNADI HARDJO M.Sc.

RINGKASAN

Pertjobaan pengemasan, pembungkusan dan penjimpnan terhadap mutu "Cauliflower" (Brassica oleracea botrytis L.) dilakukan dengan memakai peti kaju Teki (Albizia lebback Benth).

Peti jang dipakai berukuran 58 x 73 x 40 cm, peti jang portena mempunyai lubang ventilasi pada lima bidang permukaan dan jang keua pada tiga bidang permukaan. Tiap bidang permukaan mempunyai tiga lubang ventilasi dengan lebar 3,5 cm dan jarak satu lubang ventilasi dengan lubang ventilasi jang lain sebesar 7 cm.

Sebagai pembungkus digunakan plastik dengan tebal 0,07 cm jang berbentuk kantong. Pembungkusan dilakukan secara individu dengan ukuran pembungkus adalah 40 x 30 cm serta mempunyai 24 lubang ventilasi dan dibungkus setjara keseluruhan dengan ukuran 100 x 80 cm serta mempunyai 198 lubang ventilasi. Diameter lubang ventilasi 1,2 cm dengan jarak satu sama lainnya 7 cm. Sebagai pembungkus dipakai perlekuan tanpa bungkus.

Penjimpnan dilakukan dalam ruang pendingin 5°C pe-



nyaman suhu 20°C pada longas nisbi 75 - 85 persen dapat memberikan daya tahan sampai 14 hari.

5. Hasil uji organoleptik mengenai kekerasan, kekompakan dan warna menunjukkan bahwa "Cauliflower" yang dibungkus satuan individu dan disimpan dalam ruang pendingin 5°C pada longas nisbi 85 - 95 persen selama 98 hari adalah terbaik, sedangkan dalam penyimpanan dalam gelep dengan suhu 20°C pada longas nisbi 75 - 85 persen selama 14 hari terbaik bila tanpa dibungkus. Ventilasi dalam pengemasan tidak berpengaruh terhadap mutu "Cauliflower".

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

F / THP / 1972 / 007



**PENGARUH PENGEPAKAN, PEMBUNGKUSAN DAN PENJIMPANAN TERHADAP
MUTU CAULIFLOWER (Brassica oleracea botrytis L.)**

@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Oleh
HARDJONO
F2.043

T E S I S

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sardjana pada Fakultas Mekanisasi
dan Teknologi Hasil Pertanian, Insti-
tut Pertanian Bogor

djurusan : **TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

1972

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

FAKULTAS MEKANISASI DAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

BOGOR



INSTITUT PERTANIAN BOGOR

FAKULTAS MEKANISASI DAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN



PENGARUH PENGEPAKAN, PEMBUNGGUSAN DAN PENJIMPANAN TERHADAP
MUTU CAULIFLOWER (Brassica oleracea botrytis L.)

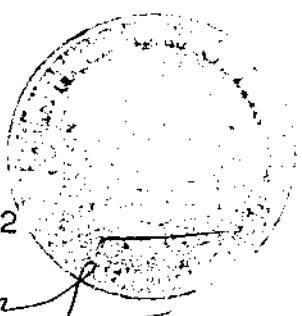
T E S I S

sebagai salah satu sjarat untuk memperoleh
gelar Sardjana pada Fakultas Mekanisasi
dan Teknologi Hasil Pertanian, Insti-
tut Pertanian Bogor

djurusan : TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Oleh
HARDJONO
F2.043

Dilahirkan pada tanggal 1 Mei 1945
di Semarang



Disahkan:
Bogor, 26-8-1972

Disetujui :
Bogor, 26-8-1972

Soewarno TUOKROSOEKARTO M.Sc.
NITIA UDJIAN SARDJANA SEKSI TESIS

SUHADI HARDJO M.Sc.
DOSEN PEMBIMBING MINAT UTAMA

@Hak cipta milik IPB University

Hak cipta Dilindungi Undang-undang
1. Tidak mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;
2. Mengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;
3. Mengutip tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University;
4. Tidak mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

KATA PENGANTAR

Tesis ini disusun, berdasarkan penelitian mata adja-
ran Minat Utama Teknologi Pangan jang dilakukan di Lemba-
ga Penelitian Hortikultura, Direktorat Pertanian Pasar -
Minggu dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakul-
tas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian, Institut
Pertanian Bogor.

Penelitian ini berlangsung selama 6 bulan dari tang-
gal 1 Oktober 1970 sampai dengan 31 Maret 1971.

Dengan selesainja penelitian dan penjusunan tesis
ini, penulis mengutjapkan terima kasih kepada,

1. Bapak SUHADI HARDJO M.Sc., Dosen Pembimbing mata adja-
ran Minat Utama Teknologi Pangan, jang membimbing pe-
mulis sehingga tersusunja tesis ini.
2. Bapak DAHRO, Direktur Lembaga Penelitian Hortikultura
Direktorat Pertanian, Pasarminggu, atas segala fasili-
tas jang telah diberikan berupa beaja dan tempat pene-
litian.
3. Bapak SJAIFULLAH M.Sc., Staf Ahli Lembaga Penelitian
Hortikultura Direktorat Pertanian, Pasarminggu, jang
telah membimbing djalannja penelitian.
4. BAPAK Drh. SOEWARNO TJOKROSOEKARTO M.Sc., Panitia U-
djian Sardjana, jang telah memeriksa bentuk tesis ini.
5. Pimpinan dan para karjawan Laboratorium Lembaga Pene-
litian Hortikultura dan Laboratorium Teknologi Hasil
Pertanian, FATEMETA, I.P.B. Bogor jang telah membantu
pelaksanaan penelitian.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip atau menjiplak seluruh atau sebagian isi tanpa mengacu kepada sumber yang bersangkutan.
2. Dilarang mengutip atau menjiplak sebagian isi tanpa mengacu kepada sumber yang bersangkutan.
3. Dilarang mengutip atau menjiplak sebagian isi tanpa mengacu kepada sumber yang bersangkutan.
4. Dilarang mengutip atau menjiplak sebagian isi tanpa mengacu kepada sumber yang bersangkutan.
5. Dilarang mengutip atau menjiplak sebagian isi tanpa mengacu kepada sumber yang bersangkutan.
6. Dilarang mengutip atau menjiplak sebagian isi tanpa mengacu kepada sumber yang bersangkutan.
7. Dilarang mengutip atau menjiplak sebagian isi tanpa mengacu kepada sumber yang bersangkutan.
8. Dilarang mengutip atau menjiplak sebagian isi tanpa mengacu kepada sumber yang bersangkutan.
9. Dilarang mengutip atau menjiplak sebagian isi tanpa mengacu kepada sumber yang bersangkutan.
10. Dilarang mengutip atau menjiplak sebagian isi tanpa mengacu kepada sumber yang bersangkutan.



Penulis yakin akan adanya kekurangan-kekurangan dalam tesis ini dan segala petundjuk atau kritik dari semua pihak akan diterima dengan senang hati.

@Hak cipta milik IPB University

Bogor,.....1972

Penulis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. CAULIFLOWER.....	4
B. FAKTOR-FAKTOR JANG MEMPENGARUHI PENJIM- PANAN CAULIFLOWER.....	6
C. TEKNIK PENJIMPANAN DAN KERUSAKAN JANG DIAKIBATKANNJA.....	16
III. BAHAN DAN METODA PERTJOBAAAN.....	20
A. BAHAN DAN ALAT JANG DIGUNAKAN.....	20
B. METODA PERTJOBAAAN.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. PENELITIAN PENDAHULUAN.....	24
B. KADAR AIR	26
C. KEKERASAN.....	29
D. KADAR VITAMIN C.....	32
E. DERADJAT KEASAMAN DAN pH.....	34
F. WARNA.....	37
G. UDJI ORGANOLEPTIK.....	40
V. KESIMPULAN.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	51

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengacu ke sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, persidangan atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Komposisi Cauliflower, dalam 100 gram.	6
Tabel 2. Panas jang dikeluarkan (BTU/ton, hari) dari beberapa djenis sajur-sajuran pada berbagai suhu penjimpanan.....	8
Tabel 3. Penggolongan mikro organisma menurut suhu pertumbuhannja.....	12
Tabel 4. Suhu, kelembaban dan titik beku dari beberapa djenis sajur-sajuran jang menguntungkan.....	15
Tabel 5. Nilai rata-rata arc sin $\sqrt{\% \text{ kadar air}}$ pada hari ke 7 dan ke 14.....	26
Tabel 6. Nilai rata-rata arc sin $\sqrt{\% \text{ kadar air}}$ pada hari ke 21 dan ke 28.....	27
Tabel 7. Nilai rata-rata perbedaan deradajat kekerasan (0,1 mm/menit) pada hari ke 7 dan ke 14.....	30
Tabel 8. Perbedaan nilai rata-rata deradajat kekerasan (0,1 mm/menit) pada hari ke 21 dan ke 28.....	32
Tabel 9. Perbedaan nilai rata-rata deradajat kekerasan (0,1 mm/menit) pada hri ke 21 dan ke 28.....	32
Tabel 10. Perbedaan nilai rata-rata deradajat keasamaan (.mg/g) pada hari ke 7 dan ke 14.....	35
Tabel 11. Perbedaan nilai rata-rata deradajat keasamaan (.mg/g) pada hari ke 21 dan ke 28 dengan suhu 5°C.....	36

Hak cipta milik IPB University
 Hebat Dilindungi Undang-undang
 1. Penyalinan sebagian atau seluruhnya tanpa izin IPB University
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Tabel 12. Perbedaan nilai rata-rata pH Cauliflower pada hari ke 7 dan ke 14..	36
Tabel 13. Perbedaan nilai rata-rata pH Cauliflower setelah penjempanan 21 hari dan 28 hari pada suhu 5°C.....	37
Tabel 14. Perbedaan nilai rata-rata persen refleksi sinar pada hari ke 7 dan ke 14	38
Tabel 15. Perbedaan nilai rata-rata persen refleksi sinar pada hari ke 21 dan ke 28 dengan suhu 5°C.....	39

Hak cipta Dilindungi Undang-undang
1. Peringkat mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1.	Network diagram rantjangan atjak kelompok, bentuk faktorial.....	51
Lampiran 2.	Rekapitulasi hasil pengamatan penelitian pendahuluan.....	52
Lampiran 3.	Hasil pengukuran dan analisa statistik kadar air (%) pada hari ke 7 dan ke 14.....	54
Lampiran 4.	Hasil pengukuran dan analisa statistik kadar air (%) pada hari ke 7 dan ke 14.....	56
Lampiran 5.	Hasil pengukuran deradjat kekerasan (0,1 mm/menit) pada hari ke 7 dan ke 14.....	57
Lampiran 6.	Hasil pengamatan dan analisa statistik deradjat kekerasan (0,1 mm/menit) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).....	59
Lampiran 7.	Hasil pengukuran dan analisa statistik kadar vitamin C (mg/100 g) pada hari ke 7 dan ke 14.....	60
Lampiran 8.	Hasil pengukuran dan analisa statistik kadar vitamin C (mg/100 g) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).....	63
Lampiran 9.	Hasil pengukuran dan analisa statistik deradjat keasaman : (mg/g) pada hari ke 7 dan ke 14.	64

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

Lampiran 10.	Hasil pengukuran dan analisa statistik derajat keasaman (mg/g) pada hari ke 21 dan ke 28.....	66
Lampiran 11.	Hasil pengukuran dan analisa statistik pH pada hari ke 7 dan ke 14.....	68
Lampiran 12.	Hasil pengukuran dan analisa statistik pH pada hari ke 21 dan ke 28.....	71
Lampiran 13.	Hasil pengukuran dan analisa statistik refleksi sinar (%) pada hari ke 7 dan ke 14.....	72
Lampiran 14.	Hasil pengukuran dan analisa statistik refleksi sinar (%) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).....	75
Lampiran 15.	Hasil pengamatan warna (Munsell chart).....	76
Lampiran 16.	Hasil uji organoleptik dan analisa statistik kekerasan Cauli - flower pada hari ke 14.....	78
Lampiran 17.	Hasil uji organoleptik dan analisa statistik kekerasan Cauliflower pada hari ke 28 (5°C).....	81
Lampiran 18.	Hasil uji organoleptik dan analisa statistik kekompakan Cauli - flower pada hari ke 14.....	83
Lampiran 19.	Hasil uji organoleptik dan analisa statistik kekompakan Cauliflower pada hari ke 28 (5°C).....	86

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Lampiran 20.	Hasil uji organoleptik dan analisa statistik warna Cauliflower pada hari ke 14.....	88
Lampiran 21.	Hasil uji organoleptik dan analisa statistik warna Cauliflower pada hari ke 28 (5°C).....	90
Lampiran 22.	Nilai bruto tanaman bahan makanan atas dasar harga jang berlaku.....	92
Lampiran 23.	Tjontoh uji organoleptik.....	93

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



I. PENDAHULUAN

Produksi sayur-sayuran di seluruh Indonesia pada tahun 1966 telah meningkat sebesar 4,9 juta ton. Pada tahun produksi sayur-sayuran seluruh Indonesia dapat ditingkatkan sampai sebesar 7,5 juta ton, berarti suatu kenaikan sebesar 2,6 kali dari produksi yang dihasilkan tahun 1966 (HILITO SUGARONO, 1971).

Untuk mencapai pertumbuhan produksi demikian di Indonesia perlu dilaporkan oleh Soedar Gisi tahun 1963, kebutuhan sayur-sayuran perkapita per hari adalah 150 gram serat orok atau 300 gram serat keton. Atas dasar kebutuhan perkapita tersebut dan proyeksi jumlah penduduk Indonesia pada tahun 1975, maka sebaiknya produksi sayur-sayuran dapat ditingkatkan sampai lebih kurang dua kali dari produksi tahun 1966 (ATONYMOUS, 1968).

Peningkatan produksi sayur-sayuran harus diikuti dengan memperhatikan perlakuan sayur-sayuran setelah dipanen. Sayur-sayuran pada umumnya bersifat mudah rusak (perishable) pada iklim tropis, maka perlu diadakan usaha-usaha pengangkutan dari perubanan-perubanan yang akan terdapat setelah panen.

Salah satu cara pengalangan sayur-sayuran ialah pendinginan yaitu bahan tersebut dididam ruangan pada suhu rendah (0° - 10° C). Pada pengalangan tersebut suhu 10° C

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
Dilarang mengutip atau seluruh karya tulis ini tanpa mengizinkan dan menyebarkan secara lisan atau tertulis tanpa ijin IPB University.
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, dan penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum masalah.
b. Pengalihan hak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa ijin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

proses tersebut diperlembat, karena respirasi dapat terhambat atau terhenti. Suhu rendah menghambat aktivitas enzim yang berperan pada rangkaian reaksi respirasi dan dengan demikian memperpanjang masa panen. Akan tetapi suhu yang terlalu rendah pada susunan susunan jaringan sel-sel dapat timbul kerusakan-kerusakan (frozen burn, chilling injury).

Dalam memilih lokasi penyimpanan yang perlu dipertimbangkan ialah ketinggian dan variasi suhu-suhu, tingkat kelembaban, waktu panen, aktivitas pernafasan, suhu dan kelembaban didalam ruang penyimpanan, perbandingan antara oksigen dengan hasil pembusukan limbah dan ventilasi tempat penyimpanan (ANGYOUS, 1957). Mengingat panjang faktor yang berpengaruh serta kemungkinan adanya interaksi antara faktor-faktor itu, sebelum diadakan usaha penyimpanan perlu dipelajari dahulu tentang sifat-sifat suhu-suhu itu sendiri (variabel standar). Setelah itu penelitian dapat dilanjutkan dengan mempelajari perubahan-perubahan yang timbul dalam sel-sel hasil panen.

Dalam dunia perdagangan tujuan dari penyimpanan sayur-sayuran dibagi atas tiga golongan (ANGYOUS, 1957) yaitu 1. memperpanjang masa hidupnya sayur-sayuran, 2. menjamin tersedianya bahan-bahan bagi pabrik-pabrik, 3. menunda sayur-sayuran di pasar-pasar yang akan laku-

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University. Perustakaan IPB University



... (1). Tujuan kedua dan ketiga belum dapat di-
pelajari sebelum dapat diketahui segala aspek yang men-
tjakup tujuan pertama. Selain itu untuk tujuan pengolaan

... diperlukan adanya sebuah variabel sejur-
... sesuai untuk tujuan tersebut. Untuk tujuan
... perlu diketahui sistem hubungan yang akan

... Setelah satu jenis sejur-sejuran yang itenom diper-
... yaitu atau digunakan yaitu "Cauliflower". Hasil tra-
... nilai ekonomi tinggi serta ukuran berat.
... "Cauliflower" adalah selundjung res-
... hotel serta pengelolaan meggeralat kota-kota
... "Cauliflower" me-
... pada suhu rendah berarti nemb-
... sejur-sejuran diarsen
... tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aspek-
... "handling" pengapitan,
... dari "Cauliflower", serta
... dan penurunan
... berkecukungan
... dan transpirasi.

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
 1. Mengarang atau membuat bagian atau seluruh karya tulis di tempat pencantuman hak cipta di atasnya
 2. Mengarang atau membuat bagian atau seluruh karya tulis di tempat pencantuman hak cipta di atasnya
 3. Mengarang atau membuat bagian atau seluruh karya tulis di tempat pencantuman hak cipta di atasnya
 4. Mengarang atau membuat bagian atau seluruh karya tulis di tempat pencantuman hak cipta di atasnya
 5. Mengarang atau membuat bagian atau seluruh karya tulis di tempat pencantuman hak cipta di atasnya

II. TINDJAUAN PUSTAKA

A. CAULIFLOWER

Cauliflower (Brassica oleracea botrytis L.) telah lama dikenal dan ditanam di Indonesia. Pertama kali ditanam dengan tujuan untuk memenuhi permintaan asing yang menetap di Indonesia sebagai pendjaja atau pedagang. Tanaman ini dapat tumbuh pada daerah subtropis. Meskipun demikian tanaman ini dapat tumbuh didaerah tropika, terutama didataran tinggi atau pegunungan pada ketinggian 1.500 - 2.000 meter diatas permukaan laut (MACK, 1956, ERWIN, 1958 dan OCHSE, et al., 1961).

Indonesia terdiri dari ribuan pulau dan pulau-pulau ini masing-masing terdapat pegunungan atau dataran tinggi. Dari tempat ini rakjat setempat mengusahakan tanaman sayur-sayuran sebagai mata pentjaharian, termasuk dalam hal ini perusahaan Cauliflower. Cauliflower termasuk famili Cruciferae, dalam perdagangan dikenal sebagai "bloemkool" dan dalam sehari disebutnja kolkembang.

Beberapa jenis Cauliflower yang dimasukkan ke Indonesia berasal dari Eropah, dapat tumbuh ditempat yang tingginja 400 - 500 meter diatas permukaan laut (OCHSE, et al., 1961).

Berdasarkan klasifikasi bagian yang dapat dimakan, maka Cauliflower ini termasuk jenis sayuran bunga. Tanaman ini digolongkan dalam tanaman setahun,

meskipun dapat tumbuh lebih dari satu tanaman. Setelah 4 - 7 bulan dapat diambil hasilnya. "Cauliflower" dalam pertumbuhan umumnya menunjukkan perajaran causus yaitu kelonoban dan berair yang cukup (OGUSE, et al., 1961). Suatu laporan I.A.C (1957) mengenai perajaran internasional dan hasil pertanian, sebagai "Cauliflower" menjadi empat kelompok Amerika besar ukurannya ialah "Cauliflower" dengan diameter diatas 70 cm, 25 - 30 cm, 20 - 25 cm dan 15 - 20 cm. Ukuran peti sebagai bahan penelitian ditentukan oleh jumlah dan ukuran benih yang dikopek. Peti yang dipergunakan pada umumnya berisi 20 "Cauliflower" (MICHY-ICUS, 1957).

Komposisi kandungan gizi "Cauliflower" telah banyak dipelajari dan tonton hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 1. Dari Tabel 1. ini terlihat bahwa kadar air merupakan bagian yang terbesar dari komposisi yang menunjukkan yaitu sebesar 91,70 persen. Oleh KEMER (1960) juga ditunjukkan bahwa umumnya unsur-unsur dapat mengandung air antara 70 - 90 persen, tergantung pada jenis unsur-unsurnya. Kadar protein dan lemak pada umumnya rendah bila dibandingkan dengan jenis biji-bijian. Kadar Kalsium dan selulosa pada umumnya relatif tinggi dibandingkan dengan jenis biji-bijian.

Kadar vitamin C pada Tabel 1. terlihat relatif tinggi bila dibandingkan dengan vitamin B yang terdapat pada jenis-jenis biji-bijian (MICHYICUS, 1957).

Tabel 1. Komposisi Cauliflower, dalam 100 gram. a)

Analisa	Satuan	Djumlah
Kalori	Satuan kalori	25,00
Protein	Gram	2,40
Lemak	Gram	0,20
Karbohidrat	Gram	4,90
Kalsium	Milligram	22,00
Fosfor	Milligram	72,00
Besi	Milligram	1,10
Vitamin A	I.U	90,00
Vitamin B1	Milligram	0,11
Vitamin C	Milligram	69,00
Air	Gram	91,70
Berat jang dapat dimakan	Persen	57,00

a) ANONYMOUS (1967).

B. FAKTOR-FAKTOR JANG MEMBENGARUHI PENJIMPANAN CAULIFLOWER

Dalam usaha penjimpanan sajur-sajuran, terutama djenis sajukan jang mudah laju, perlu diperhatikan bahwa bahan itu masih hidup (ROSE, et al., 1941, MACK, 1956, ERWIN, 1958 dan MEYER, 1960), maka didalam bahan itu terdjadi proses seperti halnja pada benda-benda hidup. Ketahanan simpan dipengaruhai faktor-faktor jang berasal dari dalam dan faktor lainnja dari luar (ROSE, et al., 1941 dan PENTZER, 1955).

1. Faktor-faktor yang berasal dari dalam

a. Pernafasan

Proses pernafasan yang terjadi didalam sejur-sajuran adalah pengikatan oksigen oleh persembawaan karbon yang terdapat dalam gula (ROSE, et al., 1941 dan MEYER, 1960). Hasil dari proses ini adalah CO₂, air dan beberapa zat seperti panas, bau-bauan dan ethylen. Proses ini menyebabkan menurunnya mutu dan akhirnya terjadi pembusukan, dimana bahan akan berubah nilai estetika, gisi dan kesehatan (ROSE, et al., 1941 dan GORESLINE, 1955).

Ketjepatan respirasi atau pernafasan tidak ditentukan oleh kadar gula atau persediaan karbohidratnya (APPLEMAN, 1936 dan PLATENIUS, 1942), akan tetapi disebabkan oleh tipe djaringannya (PLATENIUS, 1942).

Kenaikan intensitas pernafasan akan berlipat ganda pada suatu saat dan disebutnya "climacterium" (TRESSLER, 1950 dan MEYER, 1960).

Pada umumnya energi yang dihasilkan oleh pernafasan bertambah besar sesuai dengan kenaikan suhu (ROSE, et al., 1941).

Menurut BARRE dan SAMMET (1950) panas yang dihasilkan oleh proses pernafasan tergantung pada jenis bahan itu dan keadaan suhu dalam ruang. Batas waktu penjempanan ditentukan oleh ketjepatan pernafasan dan jumlah zat-zat yang digunakan

dalam proses itu.

Dari Tabel 2. dapat dilihat bahwa setiap jenis sa-
jur-sajuran mempunyai enersi panas yang dikeluarkan da-
lam Btu perton perhari berbeda-beda. Pada suhu penjim-
panan yang berbeda akan mengeluarkan enersi yang berbe-
da pula. Pada Tabel dapat dilihat bahwa Broccoli dengan
suhu penjimpan yang sama lebih banyak mengeluarkan pa-
nas dari pada jenis kol. Dengan demikian suhu pendingin
Broccoli pada penjimpanan diperlukan suhu yang lebih
rendah dari pada kol untuk memperoleh daja tahan yang
sama. Jenis tomat merupakan sajur-sajuran yang mengeluarkan
panas yang paling rendah diantara jenis-jenis lainnya.

Tabel 2. Panas yang dikeluarkan (BTU/ton, hari) dari be-
berapa jenis sajur-sajuran pada berbagai suhu
penjimpanan. a)

Djenis	BTU/ton, hari		
	32°C	40°C	60°C
Buntjis hidjau	5.500 - 6.160	9.160 - 11.390	32.090-44.130
"Broccoli"	7.450	11.000 - 17.600	33.870-50.000
Kol	1.200	1.670	4.080
Bortel	2.130	3.470	8.080
Selederi	1.620	2.420	8.220
Bawang	660 - 1.100	1.760 - 1.980	--
Tomat hidjau	580	1.070	6.230
Tomat merah	1.020	1.260	5.640

a)
PENTZER, W.T (1955).

b. Transpirasi

Transpirasi adalah penguapan jang berasal dari jaringan hidup. Penguapan air dari jaringan dipengaruhi oleh kandungan air pada jaringan itu. Dalam keadaan jang sama jaringan jang berkadar air tinggi seperti "Broccoli", Kol, Cauliflower akan lebih cepat kehilangan air dari pada jang berkadar air rendah seperti bawang, kol tua, selederi (MEYER, 1960).

Ketepatan penguapan tergantung dari suhu dan kelembaban udara disekitarnya. Kelembaban rendah jang disertai suhu jang tinggi menyebabkan penguapan jang tinggi pula. Peredaran udara dapat mempertinggi ketepatan penguapan (TRESSLER, 1950).

c. Aktivitas mikro organisma

Menurut REDSTROM (1959), pembusukan dari sayur-sayuran terutama disebabkan oleh aktivitas bakteri, jamur dan ragi, dimana menurut SCHELHORN (1951) mikro organisma tersebut memegang peranan penting dalam proses pematangan zat organik.

Mc GOLLOCH dan GILPIN (1959) menyatakan bahwa pada sayur-sayuran merupakan tempat tumbuh jang baik bagi mikro organisma pembusuk, dimana tempat tumbuh tersebut akan dirobah menjadi zat-zat jang lebih sederhana dengan mengeluarkan enersi jang akan digunakan bagi kehidupannya.



Akibat aktivitas mikro organisma tersebut ter -
jadi perubahan-perubahan aroma, rasa, warna, teks -
tur, nilai gisi dan nilai hajati mendjadi menurun
(SHELHORN, 1951).

d. Aktivitas endjima

Endjima bertindak sebagai bio katalisator dalam
reaksi-reaksi organisma hidup. Kerusakan jang ditim -
bulkan oleh aktivitas endjima misalnja terdjadi pe -
robahan warna pada sajur-sajuran dari hidjau mendja -
di kuning, tjoklat dan timbul bau jang tidak enak
serta tekstur jang lembek (MEYER, 1960).

e. Waktu pemetikan

Ketahanan sajur-sajuran dalam tempat penjimpan -
an ditentukan oleh waktu pemetikan jang tepat (BARRE
dan SAMMET, 1950 dan MACK, 1956). Dinjatakan pula o -
leh ROSE, et al., (1941) bahwa pemilihan varitas dan
tingkat kematangan tertentu dalam penjimpanan akan
mengurangi kerusakan. Hal ini ditegaskan oleh HARRIS
dan LOESECKE (1960) bahwa faktor iklim tidak mempe -
ngaruhi perubahan mutu.

Penelitian-penelitian jang telah dilakukan me -
njatakan bahwa pada "Broccoli" dan Cauliflower akan
mentjapai nilai tinggi selama belum matang. Kol jang
dipanen tepat pada waktunja kadar asam askorbat men -
tjapai lima kali lebih banjak dari pada pemanenan

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

dan juga dalam bentuk (MARTIS dan KOSHWIK, 1960).

5. Definisi Interaksi Bersifat dari luar

5.1. Suatu penginjeksian

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;
- 2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;
- 3. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University;
- 4. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University;

Suatu penginjeksian merupakan dasar dari faktor yang menyebabkan permasalahan (PETERSEN, 1955). Aktivitas mikroorganisme di alam sendiri sudah suatu, proses metabolisme dan perubahan-perubahan kimia yang terjadi didalam sel bahan - bahan tersebut. Proses ekotomposisi disebabkan oleh endjima (ROSE, et al., 1941 dan ANONYMOUS, 1977)

Menurut FAHNER (1961), MARTIS dan KOSHWIK (1960) mikro organisme dapat dibagi menjadi tiga golongan menurut suatu pertumbuhanya. Pada tabel 7. dapat dilihat penggolongan mikro organisme berdasarkan suatu lingkungan hidupnya dan terdapat dalam penginjeksian dengan suatu kondisi yang perlu dipertalikan dengan, oleh an mikro organisme pada umumnya.

Menurut STREYER et al. (1961) tipe suatu sifat hidup mikro organisme, dapat bertani dapat hidup pada pH optimum 4,0 - 7,0 dan pada umumnya tidak tahan dengan lingkungan asam. Sejalan dengan pada umumnya mempunyai pH optimum 6 - 8, sehingga pertumbuhan pada sejalan dengan ini termasuk disebabkan oleh tipe asam.

Tabel 3. Penggolongan mikro organisma menurut suhu pertumbuhannya. a)

Golongan	Suhu pertumbuhan					
	Optimum		Maksimum		Minimum	
	(°C)	(°F)	(°C)	(°F)	(°C)	(°F)
Psychrophilic	15,0	59,0	24,4	86,0	0	32,0
Mesophilic	36,6	98,0	45,0	113,0	15	59,0
Thermophilic	55,0	131,0	86,6	188,0	45	113,0

a) FABIAN, F.W (1951).

Menurut TRESSLER (1950), pada suhu 10°C dan tiap kenaikan sebanjak 10°C menyebabkan dipertjepatnja pembusukan hingga duakali. Dibawah suhu 10°C proses dekomposisi diperlambat hingga suatu batas jang tertentu jang terletak antara 0°C - 10°C . Dibawah suhu ini beberapa djenis sajian-sajian menderita kerusakan karena suhu rendah (TRESSLER, 1950).

Pengaruh suhu terhadap proses transpirasi dalam penjinjipan sama seperti halnya terdjadi pada tanaman hidup jaitu kenaikan suhu mengakibatkan ketjepatan transpirasi menjjadi naik (ROSE, 1933 dan MACK, 1956).

Penurunan suhu memperlambat aktivitas-aktivitas metabolisme dan proses pembusukan (PENTZER, 1955). Oleh karena efek memperlambat pembusukan sebanding dengan penurunan suhu, dapat diharapkan bahwa makin rendah suhu, makin lama waktu penjinjipannya (PLATENIUS, 1939).

Pemurnaan suhu lebih rendah dari pada batas minimum

sihan mengakibatkan timbulnya kelainan-kelainan yang dapat
mengurangi atau merubak bentuk dan menyebabkan bahan-ba-
han itu lebih peka terhadap proses pembungkahan. Kerusakan
ini dikemukakan oleh "Shilling, Injury" (see ROLESCCH, 1953), dan
"Wang, Process of Injury to Storage" oleh Sun et al. dan
(MARTIN, 1953).

SEWARE (1950), menyatakan bahwa "chilling injury"
adalah sifat interaksi waktu dan suhu, seperti kerusakan
jur-ak-juran terhadap "chilling injury" tergantung pada
sifat-sifatnya.

Gejala "chilling injury" ini biasanya tidak nampak
sebelum waktu pengimanan, akan tetapi setelah bahan- bahan
itu dipindahkan dan berser dalam suhu yang lebih tinggi
selama beberapa hari akan terjdri kerusakan yang merugikan
(PELTONEN, 1955).

Pendinginan dapat dilakukan dalam ruang khusus di
mana ruangan-ruangan itu dipakai sebagai tempat pengim-
anan atau selama bahan-bahan itu masih diangkat dalam
kendaraan (ROSE, et al., 1949, BRASSLER, 1950 dan WIAVE, 1950).
Panas yang diambil dari bahan yang disimpan di atas es a-
tau pendingin mekanik (MARRE dan SAGGER, 1950).

b. Kelembaban

Kelembaban udara didalam tempat penyimpanan sangat
sangat penting yang langsung terhadap mutu. Kelembaban

Jang terlampau rendah akan menjebakkan kelajuan, sedangkan kelembaban jang terlampau tinggi memudahkan terdjadinja proses pembusukan (MORRIS, 1951, LLYOD dan NEWELL, 1952 ROSE, et al., 1941 dan TRESSLER, 1960).

Dalam ruangan dengan suhu 0°C kelembaban udara diatur setinggi mungkin untuk mentjegah terdjadinja penguapan berat karena penguapan, akan tetapi bila terlampau tinggi memungkinkan tumbuhnja djamur selama waktu penjinpanan (TRESSLER, 1950).

Memurut APPLEMAN (1936) dan PENTZER (1955), menjatakan bahwa didalam pendinginan kelembaban jang baik pada ruang pendingin bila kelembaban dapat diatur sebesar 80 - 90 persen dan kelembaban jang lebih rendah akan menjebakkan terdjadinja penguapan dengan akibat bahan jang disimpan mendjadi berkeriput.

Kelembaban dan suhu saling mempengaruhi. Dalam keadaan normal makin tinggi suhu, kelembaban makin menurun, sehingga penguapan lebih tjepat (STEWART, 1950 dan MEYER, 1960).

Setiap djenis sajur-sajuran mempunjai sifat dan kondisi jang berbeda-beda didalam pendinginan maupun penjinpananja (PENTZER, 1955).

Pada Tabel 4. dapat dilihat beberapa djenis sajur-sajuran dengan sifat dan kondisi jang berbeda-beda didalam pendinginan.

Tabel 4. Suhu, kelembaban dan titik beku dari beberapa jenis sayur-sayuran yang menguntungkan. a)

Djenis	Suhu pen- jimpanan		Kelembab- an (%)	Masa sim- pan	titik be- ku	
	(°C)	(°F)			(°C)	(°F)
Asparagus	0	32	90 - 95	4 minggu	--	--
Buncis	3,3	40	85 - 90	8 - 10 hari	-1,28	28,70
Kubis	0	32	90 - 95	3 - 4 minggu	--	--
Wortel	0	32	90 - 95	1 - 3 bulan	-2,83	26,90
Selederi	0	32	90 - 95	2 - 4 bulan	-1,28	29,70
"Cauliflower"	0	32	90 - 95	2 - 3 minggu	-1,05	30,10
Bawang putih	0	32	70 - 75	6 - 8 bulan	-3,66	25,40

a) WRIGHT, R.C, D.H ROSE dan T.M WHITEMAN (1951).

Dari Tabel 4. dapat dilihat bahwa pada selederi, kelembaban relatif 90 - 95 persen dapat mempertahankan selederi selama masa penjimpanan sedangkan pada bawang putih diperlukan kelembaban yang rendah untuk menjimpanya.

Udara dalam ruang pendingin terlampau kering menyebabkan bahan yang disimpan akan kehilangan sebagian berat airnya, sehingga bahan menjadi layu atau keriput. Bila keadaan basah sekali mungkin akan terjadi pengembunan uap air pada bahan-bahan itu atau tempo penjimpanan, sehingga memudahkan pertumbuhan jamur (ROSE, et al., 1941)

Penjimpanan yang umum dilakukan terhadap sayur-sayuran adalah penjimpanan dalam "common storage". Pada penjim-

panan dengan tjara ini kerusakan jang sering terdjadi adalah bahan mendjadi laju (COMIND, 1936). Pada penjinpanan dengan "cold storage" kelembaban adalah masalah utama jang harus dipernatikan (TRESSLER, 1950). Penjelidikan-penjelidikan menunjukkan bahwa penguapan bahan jang disimpan dapat diperketjil dengan tjara menjimpan bahan sepadat-padatnja dengan luas permukaan terbuka jang seketjil-ketjilnja (BARRE dan SAMNET, 1950).

C. TEKNIK PENJIMPANAN DAN KERUSAKAN JANG DIAKIBATKANNA

1. Penjinpanan dalam suhu rendah

Dalam garis besarnya pendinginan dapat dibagi ke-dua tjara (GUILLOU, 1958) jaitu pendinginan dengan tjara penggunaan es dan pendinginan setjara mekanik.

Pendinginan dengan menggunakan es unja bertanan untuk waktu jang singkat, sedang pendinginan setjara mekanik lebih ekonomis terutama apabila dilakukan pada musim panen jang pandjang dan banan-banan jang didingin-kan terdapat dalam djumlahan jang banjak (GUILLOU, 1958).

Tjara pendinginan dapat dibedakan atas dua tingkat suhu jaitu (ANONYMOUS, 1957) "cold storage" dan "sharp freezing" atau "quick freezing". Cold storage" adalah pendinginan, dimana suhu didalam pendingin berkisar sekitar 0°C . Pada "sharp freezing" suhu didalam ruangan lebih rendah dari 0°C dan sirkulasi udara tidak banjak diperlukan.

Pada dasarnya "quick freezing" hanya berbeda dalam singkatnya waktu yang diperlukan untuk mentjapai titik beku. Dalam "cold storage" terhindarnya kondisi dari variasi perubahan suhu merupakan sjarat utama (ANONYMOUS, 1957), sedangkan pada "freezing" sjarat ini tidak diutamakan, meskipun hendaknya kenaikan suhu diusahakan sedikit mungkin. Dalam "freezing" waktu pendinginan yang kritis adalah waktu yang dibutuhkan untuk membekukan suatu bahan dari 0° - - 30°C (ROSE et al., 1941, SHARPE, 1949, MACKINTOSH dan HUTCHINSON, 1950).

2. -Penjimpanan dalam "cool room"

Dasar penjimpanan dalam "cool room" adalah pemindahan panas dari permukaan bahan yang didinginkan dengan perambatan udara yang dialirkan sekeliling kotak-kotak penjimpan (GUILLOU, 1958). Tjara ini sederhana dan dapat dilaksanakan dalam kamar pada suhu yang tidak terlampau rendah, yang dilengkapi penjimpan es dan kipas angin (COMIND, 1936). Proses pendinginan dilakukan dengan tjara membiarkan bahan yang disimpan dalam kotak-kotak atau peti penjimpan sehingga dapat terkena udara dalam ruangan itu (GUILLOU, 1958, BARRE dan SAMMET, 1950).

Menurut GUILLOU (1958), beberapa keuntungan dari metoda ini adalah bahan-bahan dapat didinginkan dan disimpan dalam tempat yang sama tanpa memindahkan

serta tanpa adanya fasilitas-fasilitas khusus untuk mendinginkannya. Perentjanaan dan tjara mendjalankan perusahaan sederhana. Ketjepatan pendinginan jang relatif lambat, sehingga bahan pendingin jang diperlukan tidak banjak.

Sajur-sajuran jang dikeluarkan dari tempat pendingin seringkali terdjadi pengembunan uap air. Peristiwa ini terutama terdjadi pada bahan jang lunak seperti "Broccoli", Cauliflower (ROSE, et al., 1941). Sehingga dalam batas-batas tertentu pengembunan ini dapat ditjegah dengan memanaskan setjara pelahan-lahan.

3. Kerusakan akibat pendinginan

Kerusakan jang terdjadi akibat pendinginan adalah "chilling injury" jaitu kerusakan jang disebabkan oleh pendinginan terutama teknik penjimpanan jang kurang tepat atau tidak sesuai dengan kondisi serta sifat bahan jang disimpan (PLATENIUS, 1939).

Pada suhu rendah ada beberapa mikro organisme jang tidak mati (PRESCOTT dan DUNN, 1959). Pendinginan hanya menghambat aktivitas mikro organisme (GORESLINE, 1939) dan aktivitas enzim dalam peristiwa respirasi (APPLEMAN dan SMITH, 1936). Dengan demikian kerusakan karena pendinginan selalu masih ada (GORESLINE, 1955).

Adanya pengembunan uap air dari bahan jang telah

disimpan dalam ruang pendingin dapat diatasi dengan tjara membungkusnja (PENTZER, 1955 dan PARSON, 1959). Pembungkusan bahan jang disimpan dalam ruang pendingin dapat mengontrol kadar airnja (HARRIS dan LOESECKE, 1960).

Menurut RAYMAN (1956), pembungkusan jang dilakukan pada bahan jang akan disimpan dengan alat pendingin, mempunyai segi jang menguntungkan jaitu dapat mempengaruhi ketjepatan pembekuan pada bahan itu, dimana ketjepatan pembekuan merupakan salah satu faktor pengawet dan dengan demikian dapat mempertahankan nilai gisinja.

HARRIS dan LOESECKE (1960), menjatakan bahwa pembungkusan pada bahan jang disimpan dapat melindungi bahan itu sendiri dari kerusakan fisik, dan memperindah bahan jang dibungkus.

Pada umumnja bahan jang dipakai adalah pliofilm jang tidak tembus uap air (TRESSLER, 1950). Bahan-bahan jang dibungkus dengan pliofilm ini biasanja lebih tahan lama (PARSON, 1959).

Pembungkus poyethylen atau ethylen selulosa setebal 0,05 millimeter dapat memperpanjang umur buah apel dan peer hingga tiga kali (STEWART, 1950). Dari pertjobaan PARSON (1959), ternjata film polythylen berguna untuk memperpanjang masa simpan dan mendjaga mutu kol.

III. BAHAN DAN METODA PERTJABAAN

A. BAHAN DAN ALAT JANG DIGUNAKAN

Bahan "Cauliflower" diperoleh dengan memanen dari kebun Tjirateun Lembang. Bahan masih dalam keadaan segar dan bunga masih tertutup oleh daun pelindung. Peti jang dipergunakan untuk mengepak adalah peti kaju Teki (Albizia lebeck Benth) berukuran 58 x 38 x 40 cm, peti jang pertama berlubang ventilasi pada lima bidang permukaan dan peti jang kedua pada tiga bidang permukaan. Tiap bidang permukaan mempunyai tiga lubang ventilasi dengan lebar 3,5 cm dan jarak satu lubang ventilasi dengan lubang ventilasi jang lain sebesar 7 cm.

Sebagai pembungkus digunakan plastik dengan tebal 0,07 cm jang berbentuk kantong. Pembungkus individu berukuran 40 x 30 cm serta berlubang ventilasi 24 dan pembungkus menjeluruh berukuran 100 x 80 cm aerta berlubang ventilasi 198. Diameter lubang ventilasi 1,2 cm dengan jarak satu sama lainnja 7 cm. Sebagai pembanding dipakai perlakuan tanpa dibungkus.

Penjimpanan dilakukan dalam ruang pendingin dengan suhu 5°C pada lengas nisbi 85 - 95 persen dan dalam kamar gelap dengan suhu 20°C pada lengas nisbi 75 - 85 persen.

B. METODA PERTJOBAAAN

1. Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan ditempuh dengan tujuan untuk menentukan rantjangan pertjobaan jang akan digunakan. Tahap-tahap penelitian pendahuluan meliputi pengukuran diameter "Cauliflower" diperkebunan Tjira-teun, Lembang guna menentukan ukuran peti pengepak. Disamping itu diadakan analisa sifat fisiko kimia "Cauliflower" dalam keadaan segar jaitu kadar air, kadar vitamin C, deradjat keasaman, dan warna bahan dilaboratorium.

Pertjobaan pengaruh penjimpanan "Cauliflower" dilakukan pada suhu kamar, kamar gelap dan ruang pendingin 5°C guna mentjari kondisi jang dapat menghasilkan mutu jang baik.

Pertjobaan pembungkusan dilakukan dengan memakai plastik polyetnylen.

2. Penelitian landjutan

Penelitian landjutan dilakukan berdasarkan hasil jang diperoleh pada penelitian pendahuluan.

urutan tjara kerdja dan perlakuan penelitian dilakukan sebagai berikut ; "Cauliflower" dari hasil panen disimpan pada ruang pendingin pada suhu 5°C se-

selama 24 jam untuk menguapkan panas lapang (ANONYMOUS, 1957). Sesudah itu "Cauliflower" dipotong daun pelindungnya menjadi setengah dari ukuran semula dan ditinggalkan satu helai daun pelindungnya dengan tujuan mengurangi volume dan berat "Cauliflower". Setelah perlakuan ini "Cauliflower" langsung dimasukkan kedalam peti (D) dengan terlebih dahulu dibungkus dengan plastik yang berlubang ventilasi (P) dan disimpan pada suhu yang berlainan dan diamati pada setiap akhir minggu. "Cauliflower" yang disimpan pada suhu simpan 5°C diamati sampai 28 hari sedangkan penjemputan pada suhu 20°C diamati sampai 14 hari (Lampiran 1).

Rantjangan pertjobaan yang digunakan ialah rantjangan atjak kelompok dengan bentuk pertjobaan faktorial terdiri 12 perlakuan dan tiga ulangan (Lampiran 1).

3. Pengamatan

a. Kadar air

Kadar air dinitung berdasarkan kehilangan berat air akibat penguapan dalam oven pengering. Ditimbang 5 gram bahan dalam tjawan metal, kemudian dikeringkan dalam oven pengering pada 105°C sampai berat tetap (A.O.A.C, 1955)

Pernitungan :

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Kehilangan berat (g)}}{\text{Berat bahan (g)}} \times 100 \%$$

b. ...

b. Deradjat kekerasan

Deradjat kekerasan diukur dengan memakai "Precision penetrometer" Seri P-2. Tangkai "Cauliflower" dipotong sepanjang 2-3 cm, diletakkan tepat diatas permukaan bahan. Dengan tekanan sebesar 50 gram selama satu menit, maka hasil pengamatan adalah deradjat kekerasan dan diujatakan dalam 0,1 mm permenit.

c. Deradjat keasaman

Deradjat keasaman adalah total asam jang terdapat dalam bahan. Ditimbang 5 gram bahan, dihantjurkan dalam "Waring blender" kemudian disaring. Filtrat dientjerkan sampai 250 ml, dan diambil 5 ml filtrat ini kedalam erlenmeyer 50 ml. Larutan dititrasi dengan NaOH 0,1 N dengan indikator phenolphtalein. Titrasi dihentikan setelah terdjadi perubahan warna dari tidak berwarna mendjadi merah muda (A.O.A.C, 1955).

Perhitungan :

$$\text{Deradjat keasaman (mg/g)} = \frac{\frac{1}{10} \times B_{\text{ex}} \times N_{\text{NaOH}} \times \text{ml NaOH}}{\text{Berat tjonton (g)}}$$

dimana,

Be = Berat ekivalen asam tartarat (70)

N NaOH = Normalitas NaOH

ml NaOH = Djumlah ml NaOH jang diperlukan untuk titrasi.

d. Vitamin C

Vitamin C dihitung berdasarkan banyaknya Jod yang dapat mengikat molekul vitamin C. Diambil 5 ml dari filtrat yang telah dibuat seperti penentuan derajat keasaman diatas kedalam erlenmeyer 50 ml. Titrasi larutan tersebut dengan $K_2O, 0,01\text{ N}$ dengan memakai indikator larutan kanji. Titrasi dihentikan setelah terdjadi perubahan warna dari tidak berwarna menjadi biru (A.O.A.C, 1955)

Pernitungan :

$$\text{Vitamin C (mg/100g)} = \frac{\text{ml Jod} \times 0,88 \times 100}{\text{Berat tjontoh (g)}}$$

dimana,

ml Jod = Djumlah Jod $0,01\text{ N}$ yang diperlukan untuk titrasi.

0,88 = Berat ekivalen asam askorbat.

e. pH

Pengukuran dikerdjakan dengan menggunakan pH meter Beckmann. Banan dihantjurkan dalam "Waring blender" tanpa penambahan air, kemudian diambil tjontoh dimasukkan kedalam gelas piala dan langsung diukur pH nya.

f. Warna

Warna banan diukur dengan menggunakan "Photovolt reflection meter" model 610. Banan diambil dari lapisan permukaan dengan memakai pisau stainless steel, kemudian

dengan tjepat diletakkan pada tjawan ketjil setebal 0,5 cm Pengamatan langsung pada alat dengan memakai filter Amber, Blue dan Green setjara berganti-ganti. Hasil pengamatan berupa persen refleksi tjanaja. Dengan bantuan Munsell chart warna bahan dapat dinjatakan kedalam komponen Hue, Value dan Chroma.

g. Udji organoleptik

Udji organoleptik dilakukan pada nari ke 14 dan hari ke 28 oleh panelis dengan metoda "multiple comparison", setjara "ranking". Udji organoleptik disesuaikan dengan pendapat KEFFORD dan CHRISTIE (1960). Sebagai pengudji organoleptik dipilih 6 pria dan 6 wanita terdiri dari para peneliti dan mahasiswa jang sedang praktek di Bagian Teknologi Lembaga Penelitian Hortikultura Pasarminggu, Djakarta.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. PENELITIAN PENDAHULUAN

Penelitian pendahuluan dilakukan setjara bertahap diperkebunan dan laboratorium. Tahap-tahap tersebut ialah menentukan diameter Cauliflower diperkebunan dan mengetahui daja simpan Cauliflower pada berbagai suhu simpan dan perubahan-perubahan jang terdjadi.

Pengamatan jang dilakukan diperkebunan Tjitareun, Lembang memundjukkan bahwa rata-rata diameter Cauliflower jang dihasilkannya adalah antara 15 - 20 cm. Berdasarkan penentuan diameter Cauliflower diatas, maka dapat ditentukan ukuran peti jang digunakan jaitu pandjang dan lebar sebesar 58 x 38 cm, sedangkan tinggi peti ditentukan berdasarkan diameter terbesar Cauliflower jang digunakan jaitu 40 cm, dua kali dari diameternja.

Daja simpan Cauliflower segar pada berbagai suhu simpan jang dilakukan dalam tempat penjimpanan, memundjukkan bahwa penjimpanan pada ruang pendingin 5°C dapat mempertahankan kesegaran sampai 4 minggu, sedangkan penjimpanan kamar gelap sekitar suhu 20°C dapat mempertahankan kesegaran sampai 2 minggu. Selandjutnja pada penjimpanan suhu kamar, kesegaran dapat dipertahankan selama 5 hari.

Selama penjimpanan Cauliflower pada berbagai suhu, terdjadi perubahan-perubahan mutu udara lain per-

sen kadar air, kadar vitamin C, deradjat kekerasan, pH dan deradjat keasaman.

Pada penelitian pendahuluan ini, ternyata hasil analisa sifat fisiko kimia akibat penjimpanan menunjukkan bahwa penjimpanan Cauliflower didalam ruang pendingin 5°C selama 28 hari masih lebih baik dari pada di simpan dalam kamar gelap. Meskipun demikian penjimpanan dalam kamar gelap selama 14 hari djauh lebih baik dari pada penjimpanan kamar udara bebas. Dalam penjimpanan kamar udara bebas ternyata kesegaran hanja dapat bertahan selama 5 hari. (Lampiran 2).

Ditindjau dari segi penggunaan plastik polyethylen sebagai pembungkus, maka pada penelitian ini, ternyata pembungkus jang terbaik dilihat dari segi kadar airnja, apabila digunakan plastik jang diberi lubang ventilasi. Pembungkusan dengan plastik berlubang ventilasi dapat mempertahankan kadar airnja, dari pada Cauliflower jang dibungkus plastik tidak diberi lubang ventilasi. (Lampiran 2).

Hasil jang diperoleh pada penelitian pendahuluan memberikan keterangan jang dapat lebih memantapkan susunan rantjangan pertjobaan guna penelitian selandjutnja. Tjara pengepakan dengan peti berlubang ventilasi (D), tjara membungkus dengan plastik (P), suhu penjimpanan (S) maupun saat diadakan pengukuran mutu (W) tergambarkan pada network diagram. Begitu pula djenis dan saat melakukan pengukuran mutu dapat dilihat pada diagram (Lampiran 1).

B. KADAR AIR

Perubahan kadar air selama waktu penjempanan, memberikan indikasi kegiatan respirasi bahan yang diselidiki, sebaliknya apabila ventilasi cukup baik, penurunan kadar air pada suhu rendah dapat diakibatkan oleh penguapan, terutama karena rendahnya lengas nisbi pada suhu ini.

Pada hari ke 7 dan ke 14 sudah mulai tampak pengaruh interaksi tjara pembungkusan (P) dengan suhu simpan (S) (Lampiran 3). Terlihat bahwa ada perbedaan njata antar tjontoh uji yang diperlakukan setjara pembungkusan menjeluruh (P3) dengan suhu penjempanan (S). Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh penguapan air, karena lengas nisbi pada suhu ini rendah.

Pada suhu 5°C (S1) kadar air menunjukkan lebih tinggi bila dibandingkan dengan penjempanan pada suhu 20°C (Tabel 5).

Dari hasil pengamatan pada hari ke 21 dan ke 28 terlihat bahwa tjara pembungkusan (P) sudah njata berpengaruh terhadap kadar air (Lampiran 4).

Tabel 5. Nilai rata-rata arc sin $\sqrt{\%}$ kadar air pada hari ke 7 dan ke 14

Hari ke	S1			S2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
7	71,45	73,02	69,28 ^{a)}	73,36	73,03	73,52 ^{a)}
14	72,76	73,78	73,69	73,26	69,98	71,74
HSD 5%	= 4,13					
HSD 1%	= 4,94					

a) Beda njata

Perbedaan yang nyata terlihat antara tjara pembungkusan individu (P2) dengan tanpa pembungkusan (P1) dan pembungkusan individu (P2) dengan pembungkusan menjeluru (P3) (Tabel 6).

Tabel 6. Nilai rata-rata arcsin $\sqrt{\%}$ kadar air pada hari ke 21 dan ke 28.

Tjara pembungkusan	Rata-rata		Beda		
	arcsin $\sqrt{\%}$ kadar air		P1	P2	P3
P1	73,57		--		
P2	75,41		1,84 ^x	--	
P3	74,23		0,66	1,84 ^x	--

HSD 5 % = 1,54

HSD 1 % = 2,09

^x Beda nyata

Berbeda dengan hal diatas tjara pembungkusan total(P3) dan tanpa pembungkusan (P1) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Dari Tabel 6. jelas terlihat bahwa P2 menunjukkan kadar air yang tertinggi, sedangkan kadar air pada P1 menunjukkan lebih rendah dari pada P3. Perlakuan P2 dapat mempertahankan jumlah kadar airnya dari pada P1 maupun P3. Dengan kenyataan bahwa "Cauliflower" dibungkus setjara individu mempunyai mutu yang baik apabila dilihat dari segi kadar airnya. Pembungkusan individu memang diharapkan meng-

hasilkan jang terbaik, karena Cauliflower terbungkus setjara terpisah-pisah dan masing-masing bahan tidak saling mempengaruhi, sebaliknya mungkin tidak menarik karena akan menambah biaya pengepakan.

Pembungkusan total (P3) tidak berhasil memperbaiki mutu dibandingkan dengan Cauliflower jang tidak dibungkus. Perbedaan kadar air P2 jang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan P1 mungkin tidak sepadan dengan biaya jang harus dikeluarkan untuk membungkusnya.

C. KEKERASAN

Kekerasan Cauliflower merupakan kriteria mutu jang sering digunakan dalam perdagangan. Akan tetapi kekerasan merupakan sifat jang mengandung unsur subjektif, karena hanya dilakukan dengan rabaan tangan. Mengukur kekerasan setjara objektif dengan menggunakan alat seperti penetrometer dapat merintis kearah suatu keseragaman tjara menilai mutu. Perlu diperhatikan disini bahwa kekerasan jang baik atau dengan kata lain penetrasi jang dangkal dapat diartikan sebagai kesegaran jang masih baik atau sebaliknya sebagai bahan jang telah kering karena banjak kehilangan air.

Udji statistik dengan analisa ragam memperlihatkan bahwa pada hari ke 7 dan ke 14 deradjat kekerasan Cauliflower sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor P,

S serta interaksi antara P dengan S dan D, P dengan S. Pengaruh njata ditunjukkan oleh interaksi D dengan P (Lampiran 5).

Analisa lebih lanjut menunjukkan bahwa peranan tjara pembungkusan terhadap deradjat kekerasan sudah terlihat pada hari ke 14 dengan perbedaan njata antara pembungkusan individu (P2) dan tanpa dibungkus (P1). Deradjat kekerasan Cauliflower yang tidak dibungkus ini djelas menurun pada hari ke 14 dibandingkan dengan keadaan hari ke 7 (Tabel 7).

Tabel 7. Nilai rata-rata perbedaan deradjat kekerasan (0,1 mm/menit) pada hari ke 7 dan ke 14.

Hari ke	Tjara pembungkusan			Beda tjara pembungkusan		
	P1	P2	P3	P1 - P2	P1 - P3	P2 - P3
7	17,37	14,88	18,07	2,49	0,70	3,19
14	25,15	18,15	23,24	7,00 ^x	1,84	5,16
Beda waktu simpan		7,78 ^{xx}	3,27	5,24		

HSD 5 % = 6,11

HSD 1 % = 7,51

^xBeda njata

^{xx}Beda sangat njata

Suhu penjinpanan ternjata sangat berpengaruh terhadap deradjat kekerasan (S1 - S2) dari Cauliflower

pada penjempanan sampai 14 hari. Tjara pembungkusan individu (P2) jang dianggap unggul dalam mempertahankan kadar air, akan tetapi dalam usaha mempertahankan derajat kekerasan ternjate bahwa pada suhu 20°C tidak bajak bedahnja.

Selandjutnja dapat dilihat bahwa kombinasi berbagai perlakuan bajak memperlihatkan pengaruh-pengaruh jang njata atau sangat njata terhadap derajat kekerasan Cauliflower (Lampiran 5).

Usaha mempertahankan kekerasan Cauliflower sampai pada hari ke 21 dan ke 28 hanja berhasil terhadap tjon-toh jang disimpan pada suhu 5°C. Penjempanan suhu 20°C tidak berhasil mendjaga keutuhan untuk djangka waktu jang sama.

Sebagaimana halnja pada hari ke 7 dan ke 14, maka pada hari ke 21 dan ke 28 terlihat bahwa tjara pembungkusan (P) memundjukkan pengaruh jang njata (Lampiran 6).

Tjara pembungkusan total (P3) pada analisa ragam menundjukkan perbedaan jang njata dengan bahan jang tidak dibungkus (P1) (Tabel 8).

Selandjutnja bile dilibat angka : derajat kekerasan rata-rata dari semua perlakuan, perbedaan antara pengamatan pada hari ke 21 (5°C) djelas sangat berbeda dengan pengamatan pada hari ke 28 (5°C). Pada pengamatan minggu ke 4 (5°C) derajat kekerasan Cauliflower menundjukkan penurunan dari sebelumnja (Tabel 9).

Tabel 8. Perbedaan nilai rata-rata deradjet kekerasan (0,1 mm/menit) pada hari ke 21 dan ke 28

Pembungkusan	Rata-rata deradjet kekerasan (0,1 mm/menit)	Beda tjara pembungkusan		
		P1-P2	P1-P3	P2-P3
Tanpa bungkus (P1)	22,10	--	--	--
Pembungkus individu (P2)	23,58	1,48	4,36 ^x	2,88
Pembungkus menjeluruh (P3)	26,46	--	--	--

$$\text{HSD } 5\% = 4,09$$

$$\text{HSD } 1\% = 5,56$$

^xBeda njata

Tabel 9. Perbedaan nilai rata-rata deradjet kekerasan (0,1 mm/menit) pada hari ke 21 dan ke 28

Hari ke	Rata-rata deradjet kekerasan (0,1 mm/menit)	Beda waktu simpan
21	22,62	--
28	25,47	2,85 ^{xx}

$$\text{HSD } 5\% = 1,12$$

$$\text{HSD } 1\% = 1,65$$

^xBeda sangat njata

B. KADAR VITAMIN C

Analisa sidik ragam memperlihatkan bahwa pada hari ke 7 dan hari ke 14 vitamin C pada Cauliflower

ini mengalami perubahan. Faktor-faktor yang sangat mempengaruhi yaitu D, P, S dan interaksi D dengan S. Pengaruh nyata ditunjukkan oleh interaksi P dengan S, dan D dengan P serta S. Analisa lebih lanjut menunjukkan bahwa jumlah vitamin C pada kombinasi berbagai perlakuan banyak memperlihatkan pengaruh nyata atau sangat nyata (Lampiran 7).

Pada hari ke 21 dan ke 28 perubahan kadar vitamin C pada suhu penjempanan 20°C tidak dapat diamati karena mutu kesegaran Cauliflower setjara fisik tidak dapat dipertahankan lagi. Selanjutnya pengamatan hanya dilakukan pada suhu penjempanan 5°C . Uji statistik dengan analisa ragam memperlihatkan tjara pembungkusan (P) sangat berpengaruh terhadap kadar vitamin C (Lampiran 7).

Penjempanan selama 21 hari kadar vitamin C rata-rata masih diatas $28\text{ mg}/100\text{ g}$, tetapi akibat penjempanan sampai 28 hari kadar vitamin C rata-rata telah turun dibawah $25\text{ mg}/100\text{ g}$. Pada penjempanan hingga 21 hari ternyata P3 masih dapat mempertahankan kadar vitamin C nya, berbeda dengan penjempanan hingga 28 hari P3 menunjukkan jumlah vitamin C yang paling rendah. Perlakuan P1 masih lebih baik dari pada P2 meskipun masing-masing mengalami penurunan. Dengan demikian P1 adalah terbaik apabila dilihat dari segi kadar vitamin C nya. Berarti dengan pemakaian bungkus plastik menyebabkan destruksi kadar vitamin C Cauliflower. Meskipun demikian penurunan yang terjadi setjara keseluruhan belum mempunyai arti apabila dilihat

dari segi mutunja.

E. DERADJAT KEASAMAN DAN pH

Perubahan keasaman dari suatu bahan, dalam hal ini Cauliflower, selama penjinpanan dapat digunakan sebagai ukuran dari kelandjutan proses kebusukkan dari bahan itu sendiri. Asam jang timbul pada bahan disebabkan oleh proses perobahan molekuler, dari respirasi, jaitu perobahan dari karbohidrat mendjadi asam dengan berat molekul lebih rendah dari semula. Djumlah asam jang terbentuk dinjatakan sebagai deradajat keasaman. Makin bertambahnja asam jang dihasilkan, makin tinggi deradajat keasamannja.

Udji statistik dengan analisa ragam memperlihatkan bahwa selama penjinpanan 14 hari deradajat keasaman berobah dan dipengaruhi oleh suhu simpan (S) dan lama simpan (W). Interaksi S dengan W setjara njata menundjukkan pengaruhnja. Analisa udji statistik lebih landjut terlihat djelas pengaruhnja pada penjinpanan pada suhu 5°C dan suhu simpan 20°C (Tabel 10).

Pada hari ke 21 dan ke 28 deradajat keasaman Cauliflower berubah. Perobahan ini dipengaruhi oleh lama simpan (W) dan interaksi antara D dengan P (Lampiran 10). Udji lebih landjut memperlihatkan bahwa ada perbedaan deradajat keasaman jang dipengaruhi oleh lamannja menjimpan (Tabel 11). Perobahan deradajat keasaman karena interaksi dari P dengan D pada suhu 5°C

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

selama 28 hari dapat dilihat perbedaannya pada Lampiran 10.

Tabel 10. Perbedaan nilai rata-rata derajat keasaman (mg/L) pada hari ke 7 dan ke 14.

Hari ke	Suhu simpan		Beda derajat keasaman karena suhu simpan
	5°C (S1)	20°C (S2)	
7	21,99	28,94	6,95 ^{xx}
14	24,44	34,38	3,94 ^{xx}

Beda derajat keasaman karena waktu simpan 2,45^x 5,44^{xx}

HSD 5 % (waktu simpan) = 1,82

HSD 1 % (waktu simpan) = 2,46

HSD 5 % (suhu simpan) = 2,37

HSD 1 % (suhu simpan) = 3,22

^x Beda hjata

^{xx} Beda sangat njata

Udji statistik dengan analisa ragam menundjukkan bahwa pH Cauliflower berubah disebabkan oleh pengaruh suhu simpan (S) dan waktu simpan (W). Interaksi-interaksi jang mempengaruhi perobahan pH adalah W dengan S serta D dengan P dan S. Perbedaan pH akibat interaksi ini dapat dilihat pada lampiran 11.

Pengaruh suhu simpan 5°C baru terlihat pada hari ke

14. Penjimpanan suhu 5°C belum memperlihatkan penurunan pH, sedangkan penjimpanan suhu 20°C sudah jelas memperlihatkan penurunan pH nja (Tabel 12).

Tabel 11. Perbedaan nilai rata-rata derajat keasaman (mg/g) pada hari ke 21 dan ke 28 dengan suhu simpan 5°C.

Hari ke	Rata-rata derajat keasaman (mg/g)	Beda derajat keasaman karena waktu simpan
21	27,27	
28	29,01	1,74 ^x

HSD 5 % = 1,63

HSD 1 % = 2,29

^xBeda njata

Tabel 12. Perbedaan nilai rata-rata pH Cauliflower pada hari ke 7 dan ke 14

Hari ke	Rata-rata		Beda pH karena suhu simpan
	5°C (S1)	20°C (S2)	
7	7,23	7,22	0,01
14	7,08	6,51	0,57 ^{xx}

Beda pH karena

suhu simpan 0,15 0,71^{xx}

HSD 5 % (suhu simpan) = 0,18

HSD 1 % (suhu simpan) = 0,22

HSD 5 % (waktu simpan) = 0,12

HSD 1 % (waktu simpan) = 0,16

^{xx}Beda sangat njata

Kesegaran Cauliflower jang disimpan pada suhu 20°C tidak memungkinkan pengamatan lebih dari 14 hari, perubahan pH pada suhu ini hanya diukur sampai pada akhir minggu kedua. Cauliflower jang disimpan pada suhu 5°C memungkinkan pengamatan sampai minggu keempat. Pengamatan pada hari ke 21 dan ke 28 dapat dilihat hasilnya pada Tabel 13. Perbedaan sangat nyata dapat dilihat pada Tabel 13 bahwa pH makin turun dengan bertambahnya waktu penjempanan.

Tabel 13. Perbedaan nilai rata-rata pH setelah penjempanan 21 hari dan 28 hari pada suhu 5°C .

Hari ke	Rata-rata	Beda pH karena waktu simpan
21	6,87	--
28	6,55	0,32 ^{xx}

HSD 5 % = 0,11

HSD 1 % = 0,15

^{xx}Beda sangat nyata

F. WARNA

Pemurunan mutu jang berhubungan dengan warna atau berubahnya warna dapat dinjatakan dalam enersi sinar tjahaja, pantul ini dapat diukur kekuatannya dengan suatu alat. Dengan adanya perbedaan warna dari bahan tadi, maka kekuatan pemantulan berbeda-beda. Makin suram warna bahan, makin kurang saja pantulan sinarnya. Dengan

demikian sinar pantul dapat diukur berdasarkan persen refleksi.

Standar yang dipakai ialah Cauliflower dalam keadaan segar dan warna putih pada Cauliflower dibandingkan dengan lempeng putih sebagai standar dan pengamatan dilakukan dengan memakai "Photovolt reflection meter".

Uji statistik dengan sidik ragam, memundjukkan bahwa refleksi sinar yang ditimbulkan pada penjimpanan selama 14 hari sangat dipengaruhi oleh tjara pengepakan (D), suhu simpan (S) waktu simpan (W) dan interaksi W dan S. Pengaruh njata ditundjukkan oleh interaksi D dengan P dan D dengan S (Lampiran 13).

Pada pengamatan warna antara hari ke 7 dan hari ke 14, uji statistik menundjukkan bahwa tidak ada perbedaan warna akibat penjimpanan pada suhu 5°C. Pada suhu 20°C sudah njata ada perbedaan antara penjimpanan selama 7 hari dan penjimpanan selama 14 hari (Tabel 14).

Tabel 14. Perbedaan nilai rata-rata persen refleksi sinar pada hari ke 7 dan ke 14. (Filter Amber).

Hari ke	Rata-rata persen refleksi		Beda persen refleksi karena suhu simpan
	5°C (S1)	20°C (S2)	
7	45,29	40,07	5,22 ^{xx}
14	45,88	33,66	10,22 ^{xx}
Beda persen refleksi karena waktu simpan			
	1,41	6,41 ^{xx}	
HSD 5 % = 2,07			
HSD 1 % = 2,61			

^{xx} Beda sangat njata



Pengamatan persen refleksi sinar sesudah 14 hari pada suhu simpan 20°C (S2) tidak dapat diamati lagi sehingga pengamatan "Gauliflower" dilanjutkan pada suhu penjempan 5°C (S2). Perubahan warna yang terjadi selama waktu penjempan hingga 28 hari pada suhu 5°C , menunjukkan bahwa perubahan warna ini diakibatkan oleh lamanya penjempan (W) (Lampiran 14). Perbedaan persen refleksi sinar pada hari ke 21 dan hari ke 28 dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Perbedaan nilai rata-rata persen refleksi sinar pada hari ke 21 dan hari ke 28 dengan suhu 5°C .

Hari ke	Persen refleksi rata-rata	Beda persen refleksi
21	41,55	--
28	39,79	1,76 ^{xx}

HSD 5 % = 0,70

HSD 1 % = 0,99

^{xx} Beda sangat nyata

Disamping pengamatan warna berdasarkan persen refleksi sinar, dilakukan pula pengamatan berdasarkan Munsell chart ialah sistim penentuan warna dengan ukuran Hue, Value dan Chroma. Bahan diamati warnanya dengan memakai tristimulus filter. Warna filter yang dipakai yaitu Amber, Green dan Blue. Metoda pengamatan ini lebih kuantitatif, dan teliti.

Warna-warna berdasarkan Munsell chart pada pengamatan hari ke 7, 14, 21, 28 dapat dilihat pada Lampiran 15.

G. UDJI ORGANOLEPTIK

Udji organoleptik dilakukan untuk mengetahui selera konsumen setjara langsung. Faktor yang menentukan dalam pengudjian Cauliflower ini dilakukan terhadap kekerasan, kekompakan dan warna.

Penelitian yang dilakukan dalam udji organoleptik ini dipakai metoda "multiple comparison".

Hasil udji statistik dengan analisa sidik ragam menunjukkan bahwa kekerasan Cauliflower berubah dan dipengaruhi oleh tjara pembungkusan (P) dan tjara menjimpanja (S). Sedangkan masing-masing perlakuan menunjukkan pengaruhnya oleh interaksi D dengan P, P dengan S, dan D dengan P serta S. (Lampiran 16).

Kombinasi pada berbagai perlakuan banjak memperlihatkan pengaruhnya yang njata atau sangat terhadap kekerasan Cauliflower (Lampiran 16).

Pada hari ke 28 kekerasan Cauliflower berubah dan dipengaruhi oleh tjara pembungkusan (P). Analisa lebih landjut menunjukkan bahwa tjara pembungkusan total (P3) dibanding dengan tanpa pembungkusan (P1) tidak menunjukkan perbedaan yang berarti. Demikian pula halnya antara pembungkusan individu (P2) dengan pembungkusan total (P3). Perbedaan njata ditun-

ditunjukkan antara pembungkusan individu (P2) dengan tanpa bungkus (P1) (Lampiran 17).

Kekompakan Cauliflower merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam menilai mutu. Kekompakan baik sekali bila penilai memberi angka 5, sedang kekompakan kurang sekali bila nilainya 1.

Hasil uji statistik dengan analisa sidik ragam menunjukkan bahwa yang mempengaruhi kekompakan adalah suhu simpan (S), interaksi D dengan P, D dengan P dan S (Lampiran 18).

Pada hari ke 14 pengaruh dari faktor-faktor tersebut terhadap kekompakan serta interaksi masing-masing, mengakibatkan kekompakan yang nyata atau sangat nyata (Lampiran 18).

Pada penjemputan suhu 5°C (S1) selama 28 hari ternyata faktor yang mempengaruhi kekompakan adalah interaksi D dengan P. Perbedaan nyata atau sangat nyata dapat dilihat pada Lampiran 19.

Cauliflower dalam perdagangan selalu dijual dalam keadaan segar. Disamping kesegaran yang dilihat dari faktor-faktor kekerasan dan kekompakan, maka faktor warna Cauliflower sangat menentukan mutu. Warna ini mempengaruhi "appearance" Cauliflower dan sangat menentukan mutu. Hal ini sangat menentukan tingkat penerimaan konsumen.

Uji organoleptik warna dilakukan dengan pengamatan langsung dengan mempergunakan alat indera. Dari hasil uji statistik dengan analisa sidik ragam menunjukkan bahwa

pengaruh penilaian warna terhadap mutunya dipengaruhi oleh tjara pembungkusan (P), suhu penjempanan (S) dan interaksi D dengan P, P dengan S dan D dengan P serta S (Lampiran 19).

Pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap warna Cauliflower serta interaksinya mengakibatkan warna yang berbeda-beda (Lampiran 20).

Udji statistik dengan analisa sidik ragam pada penjempanan sampai hari ke 28, menunjukkan bahwa tjara pembungkusan (P) jelas memperlihatkan pengaruhnya. Demikian pula interaksi D dengan P. Kombinasi perlakuan yang terbaik dapat dilihat Lampiran 21.

Dari keseluruhan udji organoleptik ternyata faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan kekerasan, kekompakan dan warna adalah tjara penjempanan (S) dan tjara pembungkusan (P).

Mutu yang baik selama jangka waktu yang lama yaitu 28 hari diperlukan tjara pembungkusan individu (P2) dan disimpan pada suhu 5°C (S1). Untuk memperdagangkan Cauliflower dengan tjara ini, masih diperlukan penelitian lebih lanjut tentang keuntungan ekonominya.





V. KESIMPULAN

1. Perobahan kadar air Cauliflower jang memegang peranan kesegarannya dalam perlakuan ini, dipengaruhi oleh tjaranja membungkus dengan plastik dan tjara menjim - pannya. Pembungkusan dengan plastik setjara individu, terbaik, karena dapat mempertahankan kadar airnja. Hal ini harus diikuti dengan tjara penjimpanan dalam ru - ang pendingin pada suhu 5°C , dengan lengas nisbi 85 - 95 persen. Penjimpanan dalam kamar gelap pada suhu 20°C , dengan lengas nisbi 75 - 85 persen hanja berha - sil mempertahankan kesegaran hingga 14 hari.

2. Tjara membungkus dengan plastik dan menjimpanya mem - pengaruhi deradjat kekerasan Cauliflower. Pembungkus - an plastik setjara individu, menghasilkan kekerasan jang terbaik, karena dapat mempertahankan deradjat kekerasan bila dibanding dengan tanpa dibungkus atau dibungkus total. Penjimpanan dalam kamar gelap pada suhu 20°C dengan lengas nisbi 75 - 85 persen menje - babkan kenaikan deradjat kekerasan, tetapi hal ini tidak terdjadi pada penjimpanan dalam ruang pendingin pada suhu 5°C dengan lengas nisbi 85 - 95 persen. De - radjat kekerasan mulai naik pada penjimpanan dalam ruang pendingin pada suhu 5°C dengan lengas nisbi 85 - 95 persen sesudah disimpan selama 21 hari. Tjara pembungkusan total pada achir penjimpanan jaitu sela - ma 28 hari paling baik, karena deradjat kekerasannya paling tinggi dibanding dengan pembungkusan individu

maupun tanpa dibungkus.

3. Tjara mengepak, membungkus maupun menjimpanja mempengaruhi kadar vitamin C jang dikandungnja. Cauliflower jang tidak dibungkus adalah paling baik, karena dapat mempertahankan daja vitamin C.
4. Deradjat keasaman dari Cauliflower ini, dipengaruhi oleh tjara dan lamanja menjimpan. Tjara menjimpan paling baik, apabila disimpan dalam ruang pendingin pada suhu 5°C dengan lengas nisbi 85 - 95 persen. Pada penjimpanan dalam kamar gelap suhu 20°C dengan lengas nisbi 75 - 85 persen dapat didjaga dengan baik sampai penjimpanan selama 14 hari.
5. Perobahan pH jang terdjadi akibat perlakuan pengepakan, pembungkusan dan penjimpanan, njata sekali pengaruhnja oleh tjara dan lamanja menjimpan. Pengaruh ini baru terlihat pada penjimpanan dalam kamar gelap suhu 20°C dengan lengas nisbi 75 - 85 persen selama 14 hari. Pada penjimpanan dalam ruang pendingin suhu 5°C dengan lengas nisbi 85 - 95 persen penurunan pH baru njata terlihat sesudah 21 hari.
6. Warna Cauliflower memegang peranan penting dalam menentukan mutunja. Tjara mengepak, menjimpan maupun lamanja penjimpanan mempengaruhi perobahan warna. Selama 14 hari perobahan warna sangat njata jang disebabkan oleh penjimpanan dalam kamar gelap suhu 20°C dengan lengas nisbi 75 - 85 persen, sedang penjimpanan ruang pendingin suhu 5°C pada lengas nisbi 85 - 95

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang memperjualbelikan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;

a. Penggunaan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan atau masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University;

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

persen baru terlihat sesudah 21 hari.

7. Hasil pengudjian organoleptik setjara statistik dengan analisa ragamnya mengenai kekerasan, kekompakan dan warna, ternyata dipengaruhi oleh perlakuan pengepakan, pembungkusan dan penjimpanan.

Kekerasan jang terbaik pada penjimpanan selama 14 hari dalam kamar gelap suhu 20°C dengan lengas nisbi 75 - 85 persen, bila Cauliflower dikepak dalam peti dengan lubang ventilasi pada lima bidang permukaannya, tanpa dibungkus, sedangkan kekerasan jang terbaik apabila dilakukan penjimpanan selama 28 hari pada ruang pendingin suhu 5°C dengan lengas nisbi 85 - 95 persen, dibungkus setjara individu sedang matjam peti jang dipakai dalam hal ini tidak mempengaruhinja.

Kekompakan jang menentukan kesegaran Cauliflower ini, paling baik bila dibungkus setjara individu atau tanpa dibungkus disimpan kamar gelap pada suhu 20°C dengan lengas nisbi 75 - 85 persen, sedangkan pembungkusan individu dan dikepak dengan peti berlubang ventilasi pada lima bidang permukaan, disimpan dalam ruang pendingin pada suhu 5°C dengan lengas nisbi 85-95 persen selama 28 hari adalah jang terbaik.

Cauliflower jang dikepak dengan peti berlubang ventilasi pada tiga bidang permukaan, tanpa dibungkus dan disimpan dalam kamar gelap suhu 20°C dengan lengas nisbi 75 - 85 persen selama 15 hari adalah jang terbaik, sedangkan penjimpanan dalam ruang pendingin suhu 5°C

dengan lensa nisbi 85 - 95 persen selama 28 hari paling baik bila Cauliflower dikepak dengan peti berlubang ventilasi lima bidang permukaan dan tanpa dibungkus.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR PUSTAKA

1. ANONYMOUS, 1957. Marketing fruit and vegetable. F.A.O Marketing Guide. Home 2.
2. ANONYMOUS, 1967. Daftar komposisi bahan makanan. Direktorat Gisi. Departemen Kesehatan R.I. Penerbit Bharata. Djakarta.
3. ANONYMOUS, 1968. Rentjana pembangunan lima Tahun. 1969/1970 - 1973/1974. Doa Restu. Bandung.
4. APPLEMAN, C.O. and C.L. SMITH, 1936. Effect of previous cold storage and respiration of vegetable at higher temperature. Jour. Agric. 55 : 557 - 580.
5. BARRE, H.J. and L.L. SAMMET, 1950. Farm structures. John Willey and Sons. Inc. New York.
6. BARRON, H., 1946. Modern plastic. Chapman and Hall. Essex W.C. 2.
7. COMIND, D., 1936. The common storage. Its construction and management. Jour. Agric. 47 : 480 - 487.
8. DAHRO, 1969. Sub program produksi sayur-sayuran dan buah-buahan. Projek penelitian Hortikultura. Raker. Dep. Pert. Djakarta.
9. EHEART, M.S., Variety fresh storage blanching solution and packaging, effect on ascorbic acid, total acid, pH and chlorophylls in Broccoli. Food. Tech. 23 : 104 - 107.
10. ERWIN, L., 1958. Principle of Horticulture. Iowa - State College. The Mackmillan Co. New York.
11. FABIAN, F.N., 1952. Preservation by use of mikro organism: Didalam : The chemistry and technology of Food. Interscience Publ. Inc. New York.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, dan tulisan kritis atau sajian suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

12. FISCHER, H.J., A.H. ROBERTSON and D.H. REYNOLD., 1955. Official method of analysis. A.O.A.C. Washington D.C.
13. GORESLINE, H.E., 1955. Food spoilage and deterioration. Didalam ; Handbook of food and agriculture. Reinhold Publisching Co. New York.
14. GUILLOU, R., 1958. Some engineering aspect of cooling fruit and vegetables. A.S.S.A.E. 1 : 38 - 39.
15. HARRIS, R.S and N.V. LOESECKE., 1960. Nutritional evaluation of food processing. John Willey and Sons. New York.
16. KEFFORD, J.F and E.M. CHRISTIE., 1960. Sensory test of color, flavor and texture. C.S.I.R.O. Food Press. Quart. 20 (3) : 47 - 55.
17. KRAMER, A and B.A TWIGG., 1962. Fundamentals of quality control for the food industry. The AVI Publ. Co., Inc. Westport. Conn.
18. LLYOD, J.W and H.M NEWELL., 1932. Causes of damage to fruit and vegetable during shipment. Agric. Exp. Station Bull. University Illiones. 379.
19. MACK, W.B., 1956. Vegetables and fruit growing. J. B. Lippicott Company Chicago Philadelphia. New York.
20. MACKINNEY, G and C.A. LITTLE., 1962. Color of food. The AVI Publ. Co. Inc. Westport Conn. 282-287.
21. MACKINTIRE, H.J and J.P. HUTCHIMSON., 1950. Refrigeration engineering. John Willey and Sons., Inc. New York.
22. MEYER, L.N., 1960. Food chemistry. Reinhold Publ.. Corp. New York.
24. MORRIS, T.N., 1951. Principles of food presenvation-

Chapman and Hall Ltd. London.

24. OCHSE, J.J., M. SOULS., M. DYKMAN., G. BORG., 1961. Tropical and subtropical agriculture. The Macmillan Co. New York.
25. PENTZER, W.T., 1955. Storage of agricultural raw product. Didalam : Handbook of food and agriculture. Reinhold Publ. Co. New York.
26. PLATENIUS, A., 1939. The effect of temperature on the rate of deterioration of fresh vegetables. Jour. Agric. 59 : 41 - 58.
27. PRESCOTT, S.C and C.G. DUNN., 1959. Industrial microbiology. Mc. Graw Hill Book. Company. Inc. New York.
28. REDSTROM, R., 1959. Storing peristable food at home. U.S.D.A. Year Book of Agriculture. 539 - 545.
29. SHARPE, N., 1949. Refrigerating principles and practice. Inc. New York.
30. SNEDECOR, C.W., 1961. Statistical method. The Iowa State University Press Ames, Iowa. U.S.A.
31. STEWART. J.K., 1950. Some aspect of food refrigeration and freezing. F.A.O Agric. Studies. Washington. D.C. 12.
32. TRESSLER, D.K., 1950. Some aspect of food refrigeration and freezing F.A.O Agric. Studies. The AVI Publ. Inc.
33. Van SCHELHORN, M., 1951. Control of micro organisme causing spoilage in fruit and vegetables product. Advances in Food Research. 3. : 431 - 472.
34. WIANT, J., 1950. Diseases of fruit and vegetables - ~~fruit~~ on the market and means of controlling them. Econ. Bot. 4. : 177 - 179.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menyebutkan dan menyebutkan sumber:
a. kepustakaan hanya untuk kepentingan penulisan, penelitian, referensi karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan kritik atau penerbitan suatu masalah
b. kepustakaan tidak mengikat kewajiban kepengetahuan

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menyebutkan dan menyebutkan sumber:
a. kepustakaan hanya untuk kepentingan penulisan, penelitian, referensi karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan kritik atau penerbitan suatu masalah
b. kepustakaan tidak mengikat kewajiban kepengetahuan

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menyebutkan dan menyebutkan sumber:
a. kepustakaan hanya untuk kepentingan penulisan, penelitian, referensi karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan kritik atau penerbitan suatu masalah
b. kepustakaan tidak mengikat kewajiban kepengetahuan

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menyebutkan dan menyebutkan sumber:
a. kepustakaan hanya untuk kepentingan penulisan, penelitian, referensi karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan kritik atau penerbitan suatu masalah
b. kepustakaan tidak mengikat kewajiban kepengetahuan

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

35. WRICHT, R.C., D.H. ROSE and T.M. WHITEMAN, 1951. The commercial storage of fruits, vegetables Ornamentals and nursey stock. Didalam : Handbook of food and agriculture. Reinhold Publ. Corp. New York.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

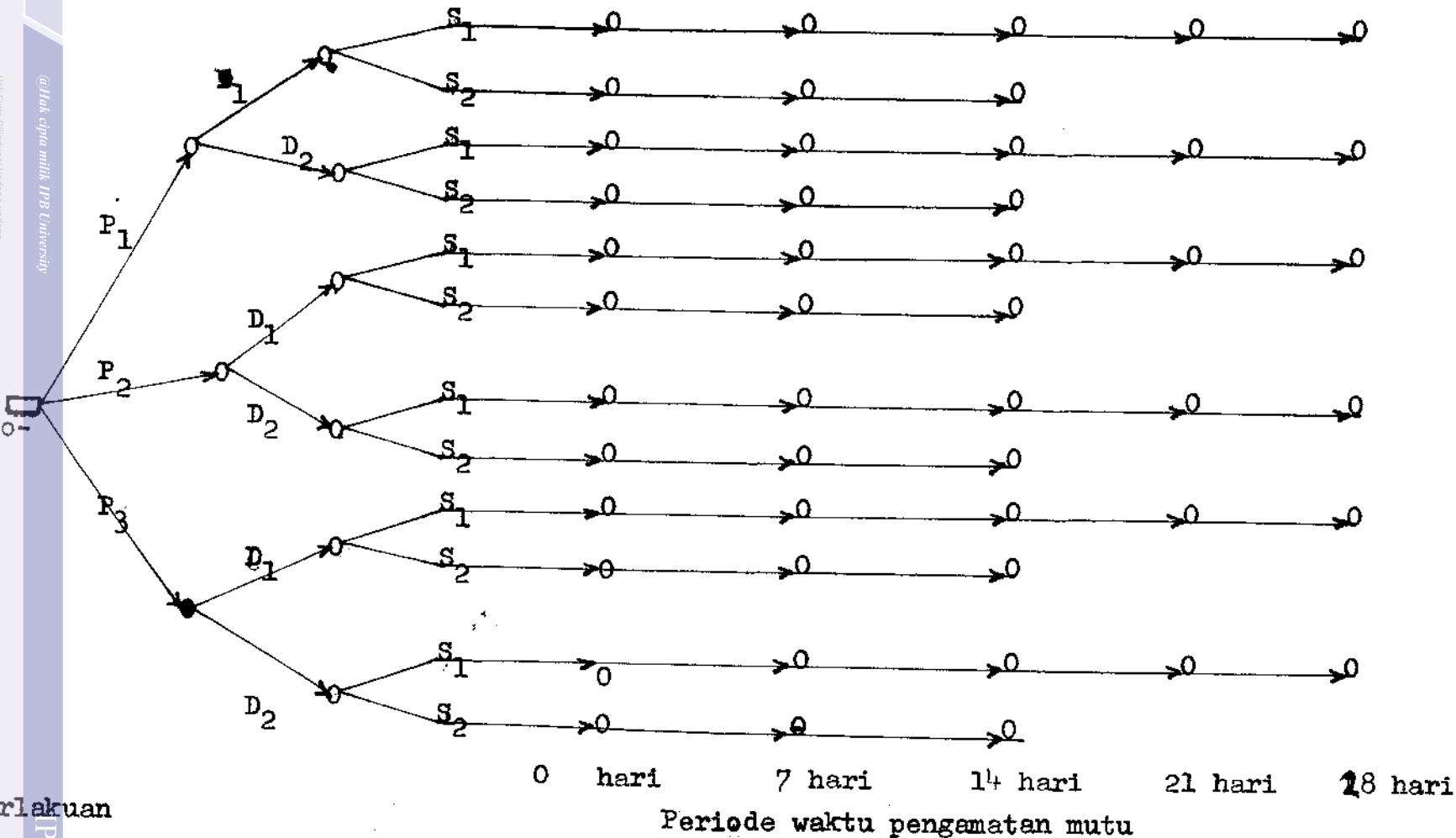


LAMPIRAN - LAMPIRAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 1. Network diagram rantjangan atjak kelompok, bentuk factorial



Perlakuan

Periode waktu pengamatan mutu

- a). D₁ - Peti berlubang ventilasi pada 5 bidang permukaan
 D₂ - Peti berlubang ventilasi pada 3 bidang permukaan
 S₁ - Tanpa pembungkus plastik
 S₂ - Pembungkus plastik individu
 S₃ - Pembungkus plastik total

- a). S₁ - Penjimpanan kamar pendingin 5°C RH 45-95%
 S₂ - Penjimpanan kamar gelap 20°C RH 75 - 85%

Lampiran 2. Rekapitulasi hasil pengamatan penelitian pendahuluan.

a. Sifat fisiko kimia "Cauliflower" pada berbagai suhu penjempanan.

Analisa	Penjempanan			
	Segar (0 hari)	Suhu 28-31°C (5 hari)	Suhu 20°C (15 hari)	Suhu 5°C (28 hari).
Kadar air (%)	92,53	78,28	85,19	88,46
Derajat kekerasan (0,1 mm/ menit)	10,00	30,70	17,50	16,30
Kadar vitamin C (mg/ 100 g)	45,32	25,44	20,90	32,02
pH	7,30	6,20	6,90	7,09
Derajat keasaman (mg/ g)0	18,52	43,09	37,86	29,18

b. Kenaikan dan penurunan sifat fisiko kimia "Cauliflower" pada berbagai suhu dibandingkan dengan "Cauliflower" dalam keadaan segar.

Analisa	Kenaikan dan penurunan		
	Suhu 28-31°C	Suhu 20°C	Suhu 5°C
Kadar air (%)	- 14,25	- 7,34	- 4,07
Derajat kekerasan (0,1 mm/ menit)	+ 20,70	+ 7,50	+ 6,20
Kadar vitamin C (mg/ 100 g)	--24,42	- 19,98	-12,30
pH	- 1,10	- 0,40	- 0,21
Derajat keasaman (mg/ g)	+ 25,17	+19,34	+10,66

- c. Hubungan pembungkusan Cauliflower dengan plastik terhadap perubahan kadar air pada suhu kamar (28 - 31°C) selama 5 hari.

Pembungkusan	Kadar air (%)
Tanpa bungkus	78,28
Pembungkusan plastik tanpa ventilasi	80,80
Pembungkusan plastik dengan ventilasi	90,70

Lampiran 3. Hasil pengukuran dan analisa statistik kadar air (%) pada hari ke 7 dan ke 14.

1. Hasil pengukuran kadar air (%) pada hari ke 7 dan ke 14.

Perlakuan	Rata-rata kadar air			
	Hari ke 7		Hari ke 14	
	Arc sin v%	%	Arc sin V%	%
P1S1	71,99	90,40	73,12	91,60
D1P1S2	72,92	91,40	73,78	92,20
P2S1	72,88	91,30	73,54	92,00
P2S2	73,73	92,15	67,51	85,40
P3S1	66,89	84,60	73,35	92,00
P3S2	73,41	91,85	71,50	89,90
P1S1	70,91	89,30	72,42	90,90
P2S2	73,80	92,20	72,75	91,20
D2P2S1	73,17	91,60	74,01	92,40
P2S2	72,33	90,80	72,46	90,90
P3S1	71,66	90,10	73,83	92,25
P3S2	73,63	92,05	71,97	90,40

2. Analisa sidik ragam kadar air (%).

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	58,9270	29,4635	12,46 ^{xx}	3,44	5,72
D	1	8,2350	8,2350	3,48	4,30	7,94
P	2	5,2689	2,6344	1,11	3,44	5,72
S	1	0,4186	0,4186	0,18	4,30	7,94
D X P	2	12,5073	6,2536	2,65	3,44	5,76

2. Analisa sidik ragam kadar air (%). (sambungan)

Sumber keragaman	D.B.	D.K.	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
D X S	1	0,0006	0,0006	0,00	4,30	7,94
P X S	2	37,5903	18,7952	7,95 ^{xx}	3,44	5,72
D X P X S	2	11,0682	5,5341	2,34	3,44	5,72
Atjak	22	52,0151	2,3643	--	--	--
Total	35	186,0310	--	--	--	--

x Beda njata

xx Beda sangat njata

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 4. Hasil pengukuran dan analisa statistik kadar air (%) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).

1. Hasil pengukuran kadar air (%) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).

Perlakuan	Rata-rata kadar air				
	Hari ke 21		Hari ke 28		
	Arc sin V%	%	Arc sin V%	%	
D1	P1	73,50	91,95	74,16	92,55
	P2	75,29	93,55	76,39	94,50
	P3	74,07	92,50	75,35	93,60
D2	P1	73,17	91,60	73,45	91,90
	P2	74,23	92,60	75,75	93,90
	P3	73,14	91,60	74,36	92,70

2. Analisa sidik ragam kadar air (%).

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F Tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	1,1954	0,5977	0,32	4,10	7,56
D	1	5,4522	5,4522	2,89	4,96	10,56
P	2	20,9254	10,4627	5,54 ^{x1}	4,10	7,56
P linier	1	2,5938	2,5938	1,37	4,96	10,04
P kwadratik	1	18,3515	18,3315	9,71 ^{x1}	4,96	10,04
D X P	2	0,3135	0,1568	0,08	4,10	7,56
Atjak	12	18,8845	1,8884	--	--	--
Total	21	67,6963	--	--	--	--

^x Beda njata

Lampiran 5. Hasil pengukuran dan analisa statistik deradajat kekerasan (0,1 mm/menit) pada hari ke 7 dan ke 14.

1. Hasil pengukuran deradajat kekerasan (0,1 mm/menit) pada hari ke 7 dan ke 14.

&&&

Perlakuan	Rata-rata deradajat kekerasan (0,1 mm/menit)		
	Hari ke 7	Hari ke 14	
D1	P1S1	13,56	17,00
	P1S2	23,07	36,27
	P2S1	15,52	16,83
	P2S2	15,78	20,53
	P3S1	20,53	21,85
	P3S2	14,72	21,67
D2	P1S1	15,32	19,58
	P1S2	17,53	27,75
	P2S1	14,86	18,50
	P2S2	13,37	16,67
	P3S1	11,36	16,50
	P3S2	25,63	33,25

2. Analisa sidik ragam deradajat kekerasan (0,1 mm/menit)

Sumber keragaman	D.B	D.K	K. ^T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	50,1951	25,0976	3,59 ^x	3,44	5,72
D	1	6,2069	6,2069	0,89	4,30	7,94
P	2	322,9024	161,4512	23,11 ^{xx}	3,44	5,72
S	1	527,2587	527,5287	75,47 ^{xx}	4,30	7,94

analisa sidik ragam deradajat kekerasan (0,1 mm/menit)
 sambungan)

Sumber keragaman	D.B	D.K.	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
D X P	2	64,0757	32,0368	4,59 ^x	3,44	5,72
D X S	1	16,0934	16,0934	2,30	4,30	7,94
P X S	2	283,7745	141,8872	20,31 ^{xx}	3,44	5,72
D X P K S	2	644,9945	322,4972	46,16 ^{xx}	3,44	5,72
Atjak	22	153,6952	6,9861	--	--	--
Total	35	2069,2922	--	--	--	--

Beda njata

x Beda sangat njata

perbedaan rata-rata deradajat kekerasan (0,1 mm/menit) antar per-

ps	Rata-rata	112	232	232	212	131	132	122	211	221	121	111	222
1 2	29,67	--											
3 2	29,46	0,21	--										
1 2	22,64	7,03 ^{xx}	6,82 ^{xx}	--									
3 1	21,18	8,49 ^{xx}	8,28 ^{xx}	1,46	--								
3 2	18,20	11,47 ^{xx}	11,27 ^{xx}	4,45	2,98	--							
2 2	18,18	11,49 ^{xx}	11,27 ^{xx}	4,44	2,99	0,01	--						
1 1	17,45	12,22 ^{xx}	12,01 ^{xx}	5,19	3,73	0,75	0,74	--					
2 1	16,67	13,00 ^{xx}	12,79 ^{xx}	5,97 ^x	4,51	1,53	1,52	0,78	--				
2 1	16,18	13,49 ^{xx}	13,28 ^{xx}	6,46	5,00	2,02	2,01	1,27	0,49	--			
1 1	15,28	14,39 ^{xx}	14,18 ^{xx}	7,36 ^{xx}	5,90 ^x	2,92	2,91	2,17	1,39	0,90	--		
2 2	15,02	14,65 ^{xx}	14,44 ^{xx}	7,62 ^{xx}	6,16 ^x	3,18	3,17	2,43	1,65	1,16	0,26	--	
3 1	13,93	15,74 ^{xx}	15,53 ^{xx}	8,71 ^{xx}	7,25 ^{xx}	4,27	4,26	3,52	2,74	2,25	1,35	1,09	

HSD 5% = 5,61
 HSD 1% = 5,61

Beda njata

Beda sangat njata

Lampiran 6. Hasil pengamatan dan analisa statistik deradajat kekerasan (0,1 mm/menit) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).

1. Hasil pengukuran deradajat kekerasan (0,1 mm/menit) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).

Perlakuan	Rata-rata deradajat kekerasan (0,1 mm/menit)	
	Hari ke 21	Hari ke 28
P1	17,83	21,00
D1 P2	22,42	25,75
P3	27,92	25,67
P1	23,92	25,67
D2 P2	22,50	23,83
P3	21,33	24,00

2. Analisa sidik ragam deradajat kekerasan (0,1 mm/menit).

Sumber keragaman D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel		
				5%	1%	
Ulangan	2	43,3784	21,6892	1,62	4,10	7,56
P	2	117,6493	58,8296	4,40 ^x	4,10	7,56
D	1	6,8906	6,8906	0,52	4,96	10,04
D X P	2	222,2917	111,1458	8,33 ^{xx}	4,10	7,56
Atjak	10	133,4861	13,486	--	--	--
Total	17	523,6961	--	--	--	--

x Beda njata

xx Beda sangat njata

Lampiran 7. Hasil pengukuran dan analisa statistik kadar vitamin C (mg/100 g) pada hari ke 7 dan ke 14.

1. Hasil pengukuran kadar vitamin C (mg/100 g) pada hari ke 7 dan ke 14.

Perlakuan	Rata-rata kadar vitamin C (mg/100 g)	
	Hari ke 7	Hari ke 14
D1 P1 S1	40,81	37,47
P1 S2	38,43	35,06
D1 P2 S1	38,16	28,97
P2 S2	41,09	32,63
P3 S1	41,66	30,99
P3 S2	41,96	28,38
P1 S1	40,08	31,76
P1 S2	40,34	28,80
D2 P2 S1	37,43	31,32
P2 S2	35,57	27,28
P3 S1	42,95	31,94
P3 S2	33,01	29,89

2. Analisa sidik ragam kadar vitamin C (mg/100 g).

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	856,6640	428,3320	84,50 ^{xx}	3,44	5,72
D	1	77,9376	77,9376	15,38 ^{xxi}	4,30	7,94
P	2	79,8282	39,1941	7,87 ^{xx}	3,44	5,72
S	1	55,0026	55,0026	10,85 ^{xxi}	4,30	7,94
D X P	2	6,0250	3,0125	0,59	3,44	5,72

Analisa sidik ragam kadar vitamin C (mg/100 g) (sambungan).

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5 %	1%
D X S	1	49,1536	49,1536	9,70 ^{xx}	4,30	7,94
P X S	2	42,4274	21,2137	4,18 ^x	3,44	5,72
D X P X S	2	46,0892	23,0446	4,55 ^x	3,44	5,72
Atjak	22	111,5197	5,0691	--	--	--
Total	35	1324,6473	--	--	--	--

x Beda njata
 xx Beda sangat njata

Perbedaan rata-rata kadar vitamin C (mg/100 g) antar perlakuan pada hari ke 7.

D P S	Rata-rata	Beda antar perlakuan										
		231	132	131	122	111	212	211	112	121	221	222
2 3 1	42,95	--										
1 3 2	41,90	1,05	--									
1 3 1	41,60	1,35	--									
1 2 2	41,09	1,86	0,51	0,21	--							
1 1 1	40,81	2,14	1,09	0,79	0,58	--						
2 1 2	40,54	2,41	1,36	1,06	0,85	0,27	--					
2 1 1	40,08	2,87	1,82	1,52	1,31	0,73	0,46	--				
1 1 2	38,43	4,52	3,47	2,17	2,96	2,36	2,09	1,63	--			
1 2 1	38,16	4,79	3,74	3,44	3,23	2,65	2,38	1,92	0,29	--		
2 2 1	37,43	5,52 ^x	4,47	4,17	3,96	3,38	3,11	2,65	1,02	0,73	--	
2 2 2	35,57	7,38 ^{xx}	6,33 ^x	6,03 ^x	5,82 ^x	5,21 ^x	4,94 ^x	4,48 ^x	2,85	2,56	1,83	--
2 3 2	33,01	9,94 ^{xx}	8,89 ^{xx}	8,69 ^{xx}	8,48 ^{xx}	7,90 ^{xx}	7,63 ^{xx}	7,17 ^{xx}	5,54 ^x	5,25 ^x	4,52	2,56

HSD % % = 5,00
 HSD 1 % = 6,78

x Beda njata
 xx Beda sangat njata

Perbedaan rata-rata kadar vitamin C (mg/100 g) antar perlakuan pada hari ke 14.

D P S	Rata-rata	Beda antar perlakuan										
		111	112	122	231	211	221	131	232	121	212	132
1 1 1	37,47	--										
1 1 2	35,06	2,41	--									
1 2 2	32,63	4,84	2,43	--								
2 3 1	31,94	5,53 ⁺	3,12	0,69	--							
2 1 1	31,77	5,70 ^x	3,29	0,86	0,17	--						
2 2 1	31,32	6,15 ^{xx}	3,74	1,31	0,62	0,45	--					
1 3 1	30,49	6,98 ^{xx}	2,14	0,29	0,40	0,23	0,22	--				
2 3 2	29,89	7,67 ^{xx}	2,83	0,40	0,29	0,12	0,33	0,11	--			
1 2 1	28,97	8,50 ^{xx}	3,66	1,23	0,54	0,37	0,08	0,14	0,03	--		
2 1 2	28,80	8,67 ^{xx}	3,83	1,40	0,71	0,54	0,09	0,13	0,02	0,01	--	
1 3 2	28,38	9,09 ^{xx}	4,25	1,82	1,13	0,96	0,51	0,29	0,18	0,15	0,14	--
2 2 2	27,28	10,19 ^{xx}	5,35 ^x	2,92	2,23	2,06	1,61	1,39	1,28	1,25	1,24	1,10

HSD 5% = 5,00

HSD 1% = 6,78

^x Beda njata

^{xx} Beda sangat njata

Lampiran 8. Hasil pengukuran dan analisa statistik kadar vitamin C (mg/100 g) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).

1. Hasil pengukuran kadar vitamin C (mg/100 g) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).

Perlakuan	Rata-rata kadar vitamin C (mg/100 g)	
	Hari ke 21	Hari ke 28
D1 P1	29,70	26,19
D1 P2	23,58	20,99
D1 P3	30,58	21,65
D2 P1	27,66	26,55
D2 P2	24,10	33,09
D2 P3	36,25	26,06

2. Analisa sidik ragam kadar vitamin C (mg/100 g).

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	305,6869	152,9434	16,06 ^{xx}	4,10	7,56
D	1	45,1808	45,1808	4,75 ^x	4,96	10,04
P	2	173,1421	86,5710	9,00 ^{xx}	4,10	7,56
D X P	2	50,9696	25,4843	2,68	4,10	7,56
Atjak	10	95,1948	9,5195	3,09	--	--
Total	17	670,0732	--	--	--	--

x Beda njata

xx Beda sangat njata

Lampiran 9. Hasil pengukuran dan analisa statistik deradajat keasaman ($\frac{\text{mg}}{\text{g}}$) pada hari ke 7 dan ke 14.

1. Hasil pengukuran deradajat keasaman ($\frac{\text{mg}}{\text{g}}$) pada hari ke 7 dan ke 14.

Perlakuan	Rata-rata deradajat keasaman ($\frac{\text{mg}}{\text{g}}$)		
	Hari ke 7	Hari ke 14	
D1	P1 S1	23,68	25,64
	P1 S2	32,16	39,90
	P2 S1	20,92	22,79
	P2 S2	29,01	32,49
	P3 S1	22,51	23,92
	P3 S2	26,48	30,81
D2	P1 S1	21,41	55,82
	P1 S2	27,89	33,46
	P2 S1	19,66	22,09
	P2 S2	29,01	33,98
	P3 S1	23,78	26,38
	P3 S2	29,09	35,67

2. Analisa sidik ragam dradajat keasaman ($\frac{\text{mg}}{\text{g}}$).

Sumber keragaman	D.B	D.K.	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	462,0201	231,0100	13,79 ^{XX}	3,44	5,72
D	1	0,5287	0,5287	0,03	4,30	7,94
P	2	75,5640	37,7820	2,26	3,44	5,72
S	1	1283,6400	1283,6400	76,65 ^{XX}	4,30	7,94
D X P	2	107,9062	53,9531	3,22	3,44	5,72
D X S	1	0,2557	0,2557	0,02	4,30	7,94

2. Analisa sidik ragam derajat keasaman (mg/L)
(sambungan).

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
P X S	2	39,8671	19,9336	1,19	3,44	5,72
D X P X S	2	37,2569	18,6284	1,11	3,44	5,72
Atjak (a)	22	368,4143	16,7461	4,0922	--	--
W	1	280,5686	280,5686	40,25 ^{xx}	4,26	7,82
W X D	1	4,1809	4,1089	0,60	4,26	7,82
W X P	1	9,4087	4,7044	0,67	3,40	5,61
W X D X S	1	1,9143	0,9572	0,14	3,40	5,61
W X S	2	40,3352	40,3352	5,78 ^x	4,26	7,82
W X D X P	2	0,8557	0,8557	0,12	4,26	7,82
W X P X S	2	1,9418	0,9709	0,14	3,40	5,61
Atjak	24	167,3029	6,9709	2,6402	--	--
Total	71	2889,8369	--	--	--	--

x Beda njata

xx Beda sangat njata

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 10. Hasil pengukuran dan analisa statistik deradajat keasaman (mg/100g) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).

1. Hasil pengukuran deradajat keasaman pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).

Perlakuan	Rata-rata deradajat keasaman (mg/100g)	
	Hari ke 21	Hari ke 28
D1 P1	29,26	32,11
D1 P2	28,26	29,31
D1 P3	25,13	27,49
D2 P1	28,20	27,64
D2 P2	23,64	26,83
D2 P3	28,45	30,29

2. Analisa sidik ragam deradajat keasaman (mg/100g).

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	566,6175	283,3088	44,77 ^{xx}	4,10	7,56
D	1	11,9716	11,9716	1,89	4,96	10,04
P	2	33,7940	16,8970	2,67	4,10	7,56
D X P	2	69,1321	34,5660	5,48 ^x	4,10	7,56
Atjak (a)	10	63,2837	6,3284	2,3284	--	--
W	1	27,3878	27,3878	5,41 ^x	4,75	9,33
W X P	2	1,0575	0,5288	0,10	3,88	6,93
W X D	1	0,1849	0,1849	0,04	4,75	9,33
W X D X P	2	10,2055	5,1028	1,01	3,88	6,93
Atjak (b)	12	60,7198	5,0600	2,2494	--	--

x Beda njata

xx Beda sangat njata

3. Perbedaan rata-rata derajat keasaman (mg/0gg) pada hari ke 28 (5°C).

D	P	S	Rata-rata	Beda antar perlakuan						
				111	211	121	221	131	231	
1	1	1	30,49	--						
2	3	1	29,57	1,12	--					
1	2	1	28,82	1,67	0,55	--				
2	2	1	28,09	2,40	1,28	0,73	--			
1	3	1	26,65	3,84	2,72	2,17	1,44	--		
2	2	1	25,23	5,26 ^x	4,14	3,59	2,86	1,42	--	

x HSD 5% = 5,04

HSD 1% = 6,60

x Beda njata

Lampiran 11. Hasil pengukuran dan analisa statistik pH pada hari ke 7 dan ke 14.

1. Hasil pengukuran pH pada hari ke 7 dan ke 14.

Perlakuan	Rata-rata pH	
	Hari ke 7	Hari ke 14
D1 P1 S1	7,19	6,97
P1 S2	7,20	6,48
D1 P2 S1	7,11	7,05
P2 S2	7,20	6,64
P3 S1	7,14	7,15
P3 S2	7,21	6,55
P1 S1	7,11	7,23
P1 S2	7,10	6,21
P1 S2	7,23	7,17
D2 P2 S1	7,23	7,17
P2 S2	7,10	6,54
P3 S1	7,20	6,90
P3 S2	7,11	6,65

2. Analisa sidik ragam pH.

Sumber keragaman	D.B	D.K.	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	4,0095	2,0048	77,11 ^{xx}	3,44	5,72
D	1	0,0003	0,0003	0,01	4,30	7,94
P	2	0,0592	0,0296	1,14	3,44	5,72
S	1	1,4763	1,4673	56,78 ^{xx}	4,30	7,94
D X P	2	0,0124	0,0062	0,24	3,44	5,72
D X S	1	0,0071	0,0071	0,27	4,30	7,94
P X S	2	0,0866	0,0433	1,67	3,44	5,72

Analisa sidik ragam pH (sambungan)

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5 %	1 %
9 X P X S	2	0,2048	0,0433	1,67	3,44	5,72
Atjak (a)	22	0,5724	0,0260	0,1612	--	--
W	1	3,3067	1,6534	46,12 ^{xx}	4,26	7,82
W X D	1	0,0063	0,0063	0,18	4,26	7,82
W X P	2	0,0401	0,0020	0,06	3,40	5,61
W X S	1	1,4085	1,4085	39,34 ^{xx}	4,26	7,82
W X D X P	2	0,0023	0,0012	0,03	3,40	5,61
W X D X S	1	0,0404	0,0404	1,13	4,26	7,82
X D X P X S	2	0,0289	0,0144	0,40	4,26	7,82
W X P X S	2	0,1707	0,0864	2,41	3,46	5,61
Atjak (b)	24	0,8596	0,0358	0,1892	--	--
Total	71	12,2941	--	--	--	--

Beda nyata

Beda sangat nyata

Perbedaan rata-rata pH antar perlakuan pada hari ke 14.

P	S	Rata-rata	Beda antar perlakuan													
			211	131	221	121	111	231	232	122	222	132	112			
1	1	7,24	--													
3	1	7,21	0,03	--												
2	1	7,20	0,04	0,01	--											
2	1	7,14	0,10	0,07	0,06	--										
4	1	7,08	0,16	0,13	0,12	0,06	--									
3	1	7,05	0,19	0,16	0,15	0,09	0,03	--								
3	2	6,96	0,28	0,25	0,24	0,18	0,15	0,12	--							
2	2	6,92	0,42 ^{xy}	0,29	0,28	0,12	0,16	0,13	0,01	--						
2	2	6,89	0,35 ^x	0,32	0,31	0,25	0,19	0,16	0,04	0,03	--					

Perbedaan rata-rata pH antar perlakuan pada hari ke 14
(sambungan)

D	B	S	Rata-rata	Beda antar perlakuan													
				211	131	221	121	111	231	232	122	222	132	112	212		
1	3	2	6,88	0,35 ^x	0,32	0,32	0,26	0,20	0,17	0,13	0,12	0,09	--				
1	1	2	6,84	0,40 ^x	0,37 ^x	0,36 ^x	0,30	0,24	0,21	0,09	0,08	0,05	0,04	--			
2	1	2	6,72	0,52 ^{xx}	0,49 ^{xx}	0,48 ^{xx}	0,42 ^{xx}	0,36 ^x	0,33	0,21	0,20	0,17	0,18	0,12	--		

HSD 5 % = 0,34

HSD 1 % = 0,41

Beda hjata

Beda sangat njata



Lampiran 12. Hasil pengukuran dan analisa statistik pH pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).

1. Hasil pengukuran pH pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).

Perlakuan	Rata-rata pH	
	Hari ke 21	Hari ke 28
P1	6,85	6,60
D1 P2	6,98	6,64
P3	6,88	6,61
P1	6,82	6,54
D2 P2	6,86	6,57
P3	6,85	6,53

2. Analisa sidik ragam pH.

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	1,8031	0,9016	104,84 ^{xx}	4,10	7,56
D	1	0,0076	0,0038	0,44	4,96	10,04
P	2	0,0009	0,0004	0,05	4,10	7,56
D X P	2	0,0064	0,0032	0,37	4,10	7,56
Atjak (a)	10	0,0859	0,0086	0,093	--	--
W	1	0,9474	0,9474	42,87 ^{xx}	4,75	9,33
W X P	2	0,0355	0,0178	0,81	3,88	1,93
W X D	1	0,0063	0,0063	0,29	4,75	9,33
W X D X P	2	0,0409	0,0204	0,92	3,88	6,93
Atjak (b)	12	0,2656	0,0221	0,1487	--	--
Total	35	3,1998	--	--	--	--

xx Beda sangat njata

Lampiran 13. Hasil pengukuran dan analisa statistik refleksi sinar (%) pada hari ke 7 dan ke 14.

1. Hasil pengukuran refleksi sinar (%) pada hari ke 7 dan ke 14. a)

Perlakuan	Rata-rata refleksi sinar			
	Hari ke 7		Hari ke 14	
	Arc sin V %	%	Arc sin V %	%
P1 S1	46,24	57,20	44,42	49,00
P1 S2	37,81	37,60	34,02	31,30
D1 P2 S1	45,86	53,25	45,22	50,40
P2 S2	44,79	49,50	40,90	43,00
P3 S1	46,86	51,50	42,31	45,30
P3 S2	39,62	40,70	33,20	30,00
P1 S1	43,37	47,20	44,32	47,80
P1 S2	39,23	40,00	31,20	26,80
D2 P2 S1	45,96	51,70	43,06	46,60
P2 S2	36,64	35,60	32,58	29,00
P3 S2	40,32	41,90	29,98	15,00

a) Refleksi sinar (%) dengan filter Amber.

2. Analisa sidik ragam refleksi sinar (%) pada hari ke 7 dan ke 14.

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ualrag	2	347,8625	173,9312	25,97	3,44	5,72
D	1	101,1516	101,1516	15,10	4,30	7,94
P	2	33,2899	16,6450	2,49	3,44	5,72
S	1	1071,8450	1071,8450	160,044	4,30	7,94

2. Analisa sidik ragam refleksi sinar (%) pada hari ke 7 dan ke 14 (sambungan).

Sumber keragaman D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
				5%	1%
D X P	2	1071,8450	1071,8450	150,04 ^{xx}	5,72
D X S	1	33,9213	33,9213	3,44	7,95
P X S	2	35,7956	17,8979	5,08	5,72
D X P X S	22	30,4715	15,1858	2,67	3,44
Atjak (a)	1	147,3382	6,6972	2,27	3,44
W	1	275,1858	275,1858	-- ^{xx}	--
W X D	1	1,9800	1,9800	54,07	4,26
W X P	2	27,7465	13,8732	0,39	4,26
W X S	1	112,5000	112,5000	2,73	3,40
W X D X P	21	14,7975	7,3988	2,11	4,26
W X D X S	1	9,7244	9,7244	1,45	3,40
W X P X S	2	7,2381	3,6190	1,91	4,26
W X D X P X S	2	8,1890	4,0945	0,71	3,40
Atjak (b)	24	122,1352	5,0890	0,80	3,40
Total	71	2434,8196	--	--	--

a) Refleksi sinar (%) dengan filter Amber.

x Beda njata

xx Beda sangat njata

3. Perbedaan rata-rata refleksi sinar (%) pada hari ke 7 dan ke 14.

Perlakuan	Rata-rata	Beda antar perlakuan				
		D1P1	D1P2	D1P3	D2P1	D2P2
P1	44,11	--				
D1 P2	39,23	4,88 ^{xx}	--			
P3	40,98	3,13	1,75	--		

3. Perbedaan rata-rata refleksi sinar (%) pada hari ke 7 dan ke 14. a)

	Perlakuan	Rata-rata	Beda antar perlakuan					
			D1P1	D1P2	D1P3	D2P1	D2P2	D2P3
	F1	40,98	3,47 ^x	1,41	0,34	--		
D2	P2	39,55	4,56 ^{xx}	0,32	1,43	1,09	--	
	P3	39,83	4,28 ^{xx}	0,60	1,15	0,81	0,28	--

$$\text{HSD } 5\% = 3,32$$

$$\text{HSD } 1\% = 4,12$$

^x Beda njata

^{xx} Beda sangat njata

Lampiran 14. Hasil pengukuran dan analisa statistik refleksi sinar (%) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C).

1. Hasil pengukuran refleksi sinar (%) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C). a)

Perlakuan	Rata-rata refleksi sinar (%)					
	Hari ke 21			Hari ke 28		
	Arc sin	V %	%	Arc sin	V %	%
D1 P1	42,27	45,25		39,99	41,30	
D1 P2	41,83	44,50		36,81	35,90	
D1 P3	41,59	44,10		38,50	37,75	
D2 P1	39,36	40,20		39,01	39,60	
D2 P2	41,23	43,40		38,67	39,00	
D2 P3	42,67	45,90		37,83	37,60	

a) Refleksi sinar (%) dengan filter Amber

2. Analisa sidik ragam refleksi sinar (%) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C)

Sumber keragaman	D.B	D.K.	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	288,2588	144,1294	4,10	7,56	
D	1	2,1413	2,1413	18,23*	10,04	
P	2	3,0141	1,5070	0,27	7,56	
D X P	2	10,5758	5,2879	0,19	7,56	
Atjak (a)	10	79,0655	7,9066	4,10	--	
W	1	82,5675	82,5675	15,77*	9,33	
W X D	1	1,7661	1,7661	4,75	9,33	
W X P	2	7,9634	3,9817	0,34	6,99	
W X D X P	2	13,0346	6,5174	4,75	6,99	
Atjak (b)	12	62,8353	3,9817	0,26	--	
Total	35	551,2167	--	3,88	--	

Lampiran 15. Hasil pengamatan warna (Munsell chart).

1. Pengamatan warna (Munsell chart) pada hari ke 7 dan ke 14.

Perlakuan	Hasil pengamatan					
	Hari ke 7			Hari ke 14		
	Hue	Value	Chroma	Hue	Value	Chroma
D1 P1S1	10 GY	7,5	4,9	7,5 Y	7,5	2,1
P1S2	2,5 G	7,5	6,1	2,5 G	6,5	5,9
P2S1	10 GY	7,5	7,9	5 GY	6,5	2,1
P2S2	5 G	7,5	7,7	5 G	6,5	7,0
P3S1	2,5 G	7,5	2,9	2,5 YR	7,5	2,0
P3S2	5 G	8,0	11,7	10 G	6,5	4,2
P1S1	2,5 G	7,5	4,8	2,5 Y	7,0	1,0
P1S2	2,5 G	7,5	7,3	2,5 YR	6,5	2,0
D2 P2S1	10 G	7,5	3,8	7,5 YR	7,0	1,5
P2S2	2,5 G	7,5	7,3	2,5 YR	6,5	2,0
P3S1	2,5 G	7,5	3,9	5 G	7,0	4,1
P3S2	2,5 G	7,5	9,5	5 G	6,5	7,9

2. Pengamatan warna (Munsell chart) pada hari ke 21 dan ke 28.

Perlakuan	Hasil pengamatan					
	Hari ke 21			Hari ke 28		
	Hue	Value	Chroma	Hue	Value	Chroma
P1	5 GY	7,5	2,4	7,5 YR	6,5	3,0
D1 P2	10 Y	6,5	2,1	10 Y	6,5	2,4
P3	7,5 Y	7,0	3,0	2,5 G	6,5	5,0

2. Pengamatan warna (Munsell chart) pada hari ke 21 dan ke 28 (5°C). (sambungan).^{a)}

Perlakuan	Hasil pengamatan						
	Hari ke 21			Hari ke 28			
	Hue	Value	Chroma	Hue	Value	Chroma	
P1	2,5	Y 6,5	1,8	2,5	GY 6,5	1,5	
D2	P2	2,5	Y 6,5	1,9	7,5	YR 6,5	1,0
	P3	5	Y 7,0	1,8	5	Y 6,5	1,7

- a) Value berdasarkan C.I.E (Y) dalam Color of food hal 282 - 287 Munsell chart :

Value 6 = 0,0305 (I.C.I Illuminant C)

Value 7 = 0,4306 (I.C.I Illuminant C)

Value 8 = 0,5910 (I.C.I Illuminant C)

Lampiran 16. Hasil uji organoleptik dan analisa statistik kekerasan Cauliflower pada hari ke 14.

1. Nilai kekerasan (organoleptik) Cauliflower pada hari ke 14.

Perlakuan	Rata-rata kekerasan (organoleptik)	
	Transformasi $\sqrt{X + \frac{1}{2}}$	Nilai
P1 S1	0,6723	4,03
P1 S2	0,3979	1,72
D1 P2 S1	0,6532	3,92
P2 S2	0,6432	3,94
P3 S1	0,6432	3,94
P1 S1	0,5805	3,86
P1 S2	0,5805	3,42
D2 P2 S1	0,6188	3,58
P2 S2	0,6095	3,61
P3 S1	0,6532	4,00
P3 S2	0,3727	1,89

2. Analisa sidik ragam nilai kekerasan (organoleptik) pada hari ke 14.

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,0427	0,0214	5,63 ^x	3,44	5,72
D	1	0,0028	0,0028	0,74	4,30	7,94
P	2	0,0552	0,0276	7,26 ^{xx}	3,44	5,72
S	1	0,1252	0,1252	32,95 ^{xx}	4,30	7,94
D X P	2	0,0718	0,0359	9,45 ^{xx}	3,44	5,72
D X S	1	0,0000	0,0000	0,00	4,30	7,94

2. Analisa sidik ragam nilai kekerasan (organoleptik) pada hari ke 14 (sambungan).

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
P X S	2	0,0300	0,0150	3,95 ^x	3,44	5,72
D X P X S	2	0,0445	0,0222	5,84 ^{xx}	3,44	5,72
Atjak	22	0,0038	--	--	--	--
Total	35	0,4563	--	--	--	--

^x Beda njata

^{xx} Beda sangat njata

D P S	Rata-rata	Beda antar perlakuan											
		111	131	211	221	121	112	231	212	132	222	122	232
1 1 1	0,6723	--											
1 3 1	0,6532	0,0189	--										
2 1 1	0,6532	0,0189	0,0000	--									
2 2 1	0,6532	0,0189	0,0000	0,0000	--								
1 2 1	0,6432	0,0291	0,0100	0,0100	0,0100	--							
1 1 2	0,6432	0,0291	0,0100	0,0100	0,0100	0,0000	--						
2 3 1	0,6168	0,0555	0,0366	0,0366	0,0366	0,0266	0,0266	--					
2 1 2	0,6095	0,0628	0,0439	0,0439	0,0439	0,0339	0,0339	0,0073	--				
1 3 2	0,5805	0,0918	0,0729	0,0729	0,0729	0,0629	0,0629	0,0363	0,0290	--			
2 2 2	0,5805	0,0918	0,0729	0,0729	0,0729	0,0629	0,0629	0,0363	0,0290	0,0000	--		
1 2 2	0,3979	0,2744 ^{xx}	0,2555 ^{xx}	0,2555 ^{xx}	0,2555 ^{xx}	0,2555 ^{xx}	0,2455 ^{xx}	0,2189 ^x	0,2116 ^x	0,1826 ^x	0,1826 ^x	--	
2 3 2	0,3723	0,3000 ^{xx}	0,2811 ^{xx}	0,2811 ^{xx}	0,2811 ^{xx}	0,2811 ^{xx}	0,2711 ^{xx}	0,2711 ^x	0,2711 ^x	0,2082 ^x	0,2072 ^x	0,02	

HSD 5 % = 0,1972

HSD 1 % = 0,2264

x Beda njata

xx Beda sangat njata

Lampiran 17. Hasil uji organoleptik dan analisa statistik kekerasan Cauliflower pada hari ke 28 (5°C).

1. Nilai kekerasan (organoleptik) Cauliflower pada hari ke 28 (5°C).

Perlakuan	Rata-rata kekerasan (organoleptik)	
	Transformasi $\sqrt{x + \frac{1}{2}}$	Nilai
P1	1,1937	1,81
D1 P2	2,0468	4,03
P3	1,8505	4,56
P1	1,6323	2,92
D2 P2	1,9596	3,94
P3	1,6323	4,80

2. Analisa sidik ragam nilai kekerasan (organoleptik) pada hari ke 28 (5°C).

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,0032	0,0016	0,16	4,10	7,56
D	1	0,0010	0,0010	0,10	4,96	10,04
P	2	0,1166	0,0583	5,83 ^x	4,10	7,56
D x P	2	0,0403	0,0202	2,02	4,10	7,56
Atjak	10	0,0098	0,0100	--	--	--
Total	17	--	--	--	--	--

x Beda njata

3. Perbedaan rata-rata kekerasan (organoleptik) antar perlakuan tjara pembungkusan pada hari ke 28 (5°C).

Perlakuan rata-rata	Beda antar perlakuan		
	P1 - P2	P1 - P3	P2 - P3
P1	0,4710	0,1967 ^x	0,1095
P2	0,6677	--	--
P3	0,5805	--	--

$$\text{HSD } 5 \% = 0,1599$$

$$\text{HSD } 1 \% = 0,2171$$

^x Beda njata

Lampiran 18. Hasil uji organoleptik dan analisa statistik kekompakan Cauliflower pada hari ke 14.

1. Nilai kekompakan (organoleptik) Cauliflower pada hari ke 14.

Perlakuan	Rata-rata kekompakan(organoleptik)	
	Transformasi $\sqrt{x + \frac{1}{2}}$	Nilai
F1 S1	1,9596	4,00
F1 S2	0,9719	1,61
D1 P2 S1	1,8505	3,47
P2 S2	1,8505	3,72
P3 S1	1,8505	3,67
P3 S2	1,6323	3,14
P1 S1	1,8505	3,64
P1 S2	1,8505	3,58
D2 P2 S1	1,9596	4,14
P2 S2	1,6323	3,34
P3 S1	1,8505	3,39
P3 S2	1,3399	2,22

2. Analisa sidik ragam nilai kekeompakan (organoleptik) pada hari ke 14.

Sumber keragaman	D.B	D.K.	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,0117	0,0058	1,53	3,44	5,72
D	1	0,0037	0,0037	0,97	4,30	7,94
P	2	0,0255	0,0128	3,37	3,44	5,72
S	1	0,1160	0,1160	30,53 ^{xx}	4,30	7,94
D X P	2	0,0724	0,0368	9,53 ^{xx}	3,44	5,72
D X S	1	0,0038	0,0038	1,00	4,30	7,94
P X S	2	0,0158	0,0079	2,08	3,33	5,72

2. Analisa sidik ragam nilai kekompakan (organoleptik) pada hari ke 14 (sambungan).

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.F	Fh	F tabel	
					5%	1%
D X P X S	2	0,0749	0,0374	9,84 ^{xx}	3,44	5,72
Atjak	22	0,0830	--	--	--	--
Total	35	0,4068	--	--	--	--

xx Beda sangat nyata

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

@Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
IPB University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

D P S	Rata-rata	Beda antar perlakuan											
		111	231	121	131	112	211	221	222	132	212	232	122
1 1 1	0,65332	--											
2 3 1	0,6520	0,0012	--										
1 2 1	0,6168	0,0364	0,0352	--									
1 3 1	0,6168	0,0364	0,0352	0,0000	--								
1 1 2	0,0618	0,0364	0,0352	0,0000	0,0000	--							
2 1 1	0,0618	0,0364	0,0352	0,0000	0,0000	0,0000	--						
222	0,0618	0,0352	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	--					
1 3 2	0,5441	0,1091	0,0727	0,0727	0,0727	0,0727	0,0727	0,0727	--				
2 1 2	0,0554	0,01091	0,1079	0,0727	0,0727	0,0727	0,0727	0,0727	0,0000	--			
2 3 2	0,4466	0,2066	0,2054	0,1702	0,1702	0,1072	0,1702	0,1702	0,0975	0,0975	--		
1 2 2	0,3292	0,3280	0,2929	0,2928	0,2928	0,2928	0,2928	0,2251	0,2251	0,2201	0,2201	--	

HSD 5 % = 0,1872
HSD 1 % = 0,2264

X Beda njata
XX Beda sangat njata

Lampiran 19. Hasil uji organoleptik dan analisa statistik kekompakan Cauliflower pada hari ke 28 (5°C).

1. Nilai kekompakan (organoleptik) Cauliflower pada hari ke 28 (5°C).

Perlakuan	Rata-rata kekompakan (organoleptik)	
	Transformasi $\sqrt{x + \frac{1}{2}}$	Nilai
D1 P1	1,1937	1,83
P2	1,9596	3,30
P3	1,9546	3,61
D2 P1	1,5952	3,25
P2	1,5952	3,00
P3	1,4861	3,03

2. Analisa sidik ragam nilai kekompakan (organoleptik) pada hari ke 28 (5°C).

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,0013	0,0006	0,08	4,10	7,56
D	1	0,0085	0,0085	1,08	4,96	10,04
P	2	0,0572	0,0286	3,62	4,10	7,56
D X P	2	0,0779	0,0390	4,92	4,10	7,56
Atjak	10	0,0786	0,0079	--	--	--
Total	17	0,2235	--	--	--	--



Hak Cipta milik IPB University

3. Perbedaan nilai kekompakan (organoleptik) antar perlakuan pada hari ke 28 (5°C).

D P S	Rata-rata	Beda antar perlakuan					
		121	131	231	221	231	111
1 2 1	0,6532	--					
1 3 1	0,6532	0,0000	--				
2 1 1	0,5317	0,1215	0,1215	--			
2 2 1	0,5317	0,1215	0,1215	0,0000	--		
2 3 1	0,4954	0,1578	0,1578	0,0363	0,0363	--	
1 1 1	0,3979	0,2535*	0,2553*	0,1338	0,1338	0,0975	--

HSD 5 % = 0,2504

HSD 1 % = 0,3279

x Beda njata

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip, menyalin, atau menjiplak sebagian atau seluruh isi tulisan ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
a. Peringkat hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Persebaran tidak mengikat, bertanggung jawab IPB University
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 20. Hasil uji organoleptik dan analisa statistik warna Cauliflower pada hari ke 14.

1. Nilai warna (organoleptik) Cauliflower pada hari ke 14.

Perlakuan	Rata-rata warna (organoleptik)	
	Transformasi $\sqrt{x + \frac{1}{2}}$	Nilai
P1 S1	0,5320	3,44
P1 S2	0,3320	1,75
D1 P2 S2	0,5320	3,50
P2 S2	0,3979	4,00
P3 S1	0,5168	3,53
P3 S2	0,5805	3,30
P1 S1	0,5805	3,30
P1 S2	0,5168	3,47
D2 P2 S1	0,5805	3,61
P2 S2	0,6168	3,67
P3 S1	0,6823	2,94
P3 S2	0,3979	1,91

2. Analisa sidik ragam nilai warna (organoleptik) pada hari ke 14.

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,0080	0,0040	2,00	3,34	5,72
D	1	0,0096	0,0860	0,80	4,30	7,94
P	2	0,0293	0,0146	7,30 ^{xx}	3,44	5,72
S	1	0,0633	0,0633	31,65 ^{xx}	4,30	7,94
D X P	2	0,0337	0,0168	8,40 ^{xx}	3,44	5,72
P X S	2	0,0508	0,0254	12,70 ^{xx}	3,44	5,72
D X P X S	2	0,1093	0,0546	27,30 ^{xx}	3,44	5,72
Atjak	22	0,0446	0,0020	--	--	--
Total	35	0,3422	--	--	--	--

xx Beda sangat nyata

D P S	Rata-rata	Beda antar perlakuan												
		231	131	212	222	132	211	221	121	112	122	231	111	
2 3 1	0,6823	--												
1 3 1	0,6168	0,0655	--											
2 1 2	0,6168	0,0655	0,0000	--										
2 2 2	0,6168	0,0655	0,0000	0,0000	--									
1 3 2	0,5805	0,1018	0,0363	0,0363	0,0363	--								
2 11	0,5805	0,1018	0,0363	0,0363	0,0363	0,0363	--							
2 2 1	0,5805	0,1018	0,0363	0,0363	0,0363	0,0363	0,0000	0,0000	--					
1 2 1	0,5320	0,1503 ^x	0,0848	0,0848	0,0848	0,0848	0,0485	0,0485	0,0485	--				
1 1 2	0,5320	0,1503 ^x	0,0848	0,0848	0,0848	0,0848	0,0485	0,0485	0,0485	0,0000	--			
1 2 2	0,3797	0,2844 ^{xx}	0,2189 ^{xx}	0,2189 ^{xx}	0,2189 ^{xx}	0,2189 ^{xx}	0,1826 ^{xx}	0,1826 ^{xx}	0,1826 ^{xx}	0,1341	0,1341	--		
2 3 1	0,3979	0,2844 ^{xx}	0,2189 ^{xx}	0,2189 ^{xx}	0,2189 ^{xx}	0,2189 ^{xx}	0,1826 ^{xx}	0,1826 ^{xx}	0,1826 ^{xx}	0,1341	0,1341	0,0000	--	
1 1 1	0,3320	0,3505 ^{xx}	0,2848 ^{xx}	0,2848 ^{xx}	0,2848 ^{xx}	0,2848 ^{xx}	0,2485 ^{xx}	0,2485 ^{xx}	0,2485 ^{xx}	0,2000 ^{xx}	0,2000 ^{xx}	0,0659	0,0659	

HSD 5 % = 0,1352

HSD 1 % = 0,1632

x Beda njata



Lampiran 21. Hasil uji organoleptik dan analisa statistik warna Cauliflower pada hari ke 28 (5°C).

1. Nilai warna (organoleptik) Cauliflower pada hari ke 28 (5°C).

Perlakuan	Rata-rata warna (organoleptik)	
	Transformasi $\sqrt{x + \frac{1}{2}}$	Nilai
P1	1,1937	1,83
D1 P2	1,7414	3,30
P3	1,8505	3,64
P1	1,7414	3,25
D2 P2	1,7414	3,00
P3	1,6323	3,03

2. Analisa sidik ragam nilai warna (organoleptik) pada hari ke 28 (5°C).

Sumber keragaman	D.B	D.K	K.T	Fh	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,0053	0,0026	0,96	4,10	7,56
D	1	0,0060	0,0060	2,22	4,96	10,04
P	2	0,0333	0,0167	6,19 ^x	4,10	7,56
D X P	2	0,0519	0,0260	9,63 ^{xx}	4,10	7,56
Atjak	10	0,0266	0,0027	--	--	--
Total	17	0,1230	--	--	--	--

x Beda njata

xx Beda sangat njata

• Perbedaan nilai rata-rata warna (organoleptik) antar perlakuan pada hari ke 28 (5⁰C).

D	P	S	Rata-rata	Beda antar perlakuan						
				131	121	211	221	231	111	
1	3	1	0,6169	--						
1	2	1	0,5805	0,0364	--					
2	1	1	0,5805	0,0364	0,0000	--				
2	2	1	0,5805	0,0364	0,0000	0,0000	--			
2	3	1	0,5441	0,0728	0,0364	0,0364	0,0364	--		
1	1	1	0,3979	0,2190 ^{xx}	0,1826 ^x	0,1826 ^x	0,1826 ^x	0,1862 ^x	--	

HSD 5 % = 0,1473

HSD 1 % = 0,1929

^x Beda njata

^{xx} Beda sangat njata



Hak Cipta Ditanggung Undang-undang
Dilindungi Undang-undang
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

No. Djenis tanaman	Dalam djuta rupiah			
	1965	1966	1967	1968
1. Padi	4.117,258,20	43,412,90	121,412,90	206.164,80
2. Djagung	542.142,00	6.592,80	18.591,40	54.784,00
3. Ketela pohon	1.198.238,00	19.882,60	47.882,40	137.190,90
4. Ketela rambat	367.264,00	9.495,70	5.278,88	27.277,70
5. Katjang tanah	159.694,00	2.209,70	6.535,00	16.290,60
6. Kedele'	180.643,00	2.175,60	9.638,90	16.912,30
7. Kentang	29.091,50	543,30	1.760,60	2.073,30
8. Sajur-sajuran	1.192.548,00	14.471,90	53.074,40	89.447,40
9. Buah-buahan	880.339,60	16.038,00	46.844,70	90.997,40
10. Bahan makanan jang tumbuh dihutan.	12.339,60	155,90	512,90	854,30

a) Biro Pusat statistik (1970).

Lampiran 23. Tjontoh uji organoleptik.

Udji Organoleptik

Bahan jang diudji :
 Pria / wanita ^{a)}

No. Pengudji :

Nama Pengudji:

Petundjuk : Udjilah 6 (enam) tjontoh dibawah ini sebaik -
 baiknja setjra visuil dengan tjara "multiple com-
 parison" dan berilah angka 1 sampai dengan 5 me-
 murut urutan sebagai berikut :
 5 = baik sekali ; 4 = baik ; 3 tjukup ; 2 = ku-
 rang ; 1 = kurang sekali.

No.	Code	Aneka		Keterangan :
		Kekerasan	Kekompakan Warna	
1.	A1			
2.	A2			
3.	A3			
4.	A4			
5.	A5			
6.	A6			

Terima kasih

a) Tjoret jang tidak perlu