



III. TATA CARA PENELITIAN

A. Rencana tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Pasca Panen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan November 2011.

B. Bahan Dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu bahan perlakuan : Kubis Putih, bubuk semen putih (*white portland cement*); bahan analisis : Media NA, larutan iodium 0,01 N, larutan amilum (1%), glucose anhidrat, regensi Nelson, regensi arsenomolybdat, NaOH, HCl, amilum (1%), dan indikator PP.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: wadah nampan, pisau, *pnemometer*, *biuret* titrasi, *petridish*, *colony counter*, timbangan digital, blender, *spectrofotometer* dan lemari pendingin.

C. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental, pada percobaan laboratorium menggunakan perencanaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 2 x 4 dengan dua kali ulangan. Faktor pertama yaitu suhu penyimpanan terdiri dari dua aras yaitu :

(T.1) Suhu ruang

(T.2) Suhu 0°C

Faktor kedua yaitu konsentrasi pemberian semen putih terdiri dari empat aras yaitu :

(S.0) Tanpa pemberian semen putih

(S.1) Pemberian semen putih 10 gr

(S.2) Pemberian semen putih 20 gr

(S.3) Pemberian semen putih 30 gr

Diperoleh kombinasi perlakuan :

T.1.S.0 Suhu ruang, Tanpa pemberian semen putih

T.1.S.1 Suhu ruang, Pemberian semen putih 10 gr

T.1.S.2 Suhu ruang, Pemberian semen putih 20 gr

T.1.S.3 Suhu ruang, Pemberian semen putih 30 gr

T.2.S.0 Suhu 0°C, Tanpa pemberian semen putih

T.2.S.1 Suhu 0°C, Pemberian semen putih 10 gr

T.2.S.2 Suhu 0°C, Pemberian semen putih 20 gr

T.2.S.3 Suhu 0°C, Pemberian semen putih 30 gr

Dengan demikian diperoleh 8 perlakuan yang dilulang 2 kali sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan 4 sampel kubis dan kubis 6 kubis korban, sehingga membutuhkan $16 \times 10 = 160$ kubis.

D. Cara Penelitian

Proses tahapan penelitian sebagai berikut.

1. Memanen kubis

Memanen kubis dengan cara mencabut dengan akarnya dengan membersihkan tanah yang terbawa pada akar, bertujuan untuk melindungi kubis agar tidak rusak pada saat proses pengangkutan menuju laboratorium.

2. Mempersiapkan kubis

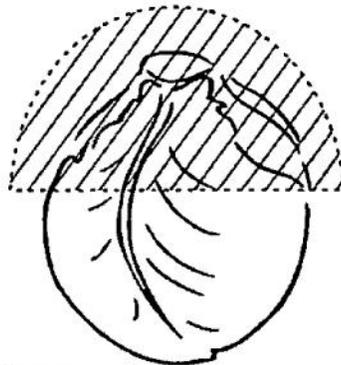
Kubis yang sudah dipanen dipotong akar, bonggol dan daun hijau sampai pada lapisan krop putih.

3. Sortasi

Tahap selanjutnya ialah sortasi kubis berdasarkan bobot dengan kisaran bobot 1.000 gr – 1.500 gr dan bebas dari luka patogen dan luka mekanis.

4. Perlakuan

Setelah dilakukan sortasi, tahap selanjutnya ialah membagi kubis sesuai perlakuan dan menaburkan semen putih pada bagian potongan bonggol kubis.



Keterangan :
 ----- = Area yang diberikan semen putih

Gambar 5. area kubis yang diberikan semen putih

5. Pengujian

Pengujian dilakukan sebanyak 6 kali, pada hari ke 0, ke 2, ke 4, ke 6, ke 8 dan ke 10, berikut urutan dalam pengujian :

- 1) Pada kubis perlakuan
 - a) Menimbang kubis
 - b) Mengukur persentase (%) kerusakan
- 2) Pada kubis korban
 - a) Pengukuran tingkat kekerasan buah dengan *pnetrometer*
 - b) Membelah kubis
 - c) Mengambil sampel untuk uji kadar air
 - d) Mengambil sampel untuk diblender
 - e) Menimbang hasil belender untuk masing-masing pengujian meliputi uji vitamin C, uji asam tertitrasi, uji gula reduksi dan uji mikrobiologi (komposit).

E. Parameter Yang Diamati

1. Kadar gula reduksi

Pengujian menggunakan *spectrophotometer* dengan metode *Nelson-Samogyi*.

- a. Penyiapan kurva standar
 - 1) Membuat larutan glukosa (10 mg *glucose anhidrat*/100ml).
 - 2) Dilakukan pengenceran dari larutan glukosa standar sehingga diperoleh larutan glukosa dengan konsentrasi 0,2,4,6,8, dan 10 mg/ml.

- 3) Menyiapan 7 tabung reaksi yang bersih, masing-masing diisi dengan 1 ml larutan glukosa standar dan 1 tabung diisi 1 ml air suling sebagai blangko.
 - 4) Menambahkan kedalam masing-masing tabung reaksi sebanyak 1 ml reageni Nelson C dan kemudian dipanaskan pada air mendidih selama 20 menit.
 - 5) Mengambil semua tabung dan kemudian segera didinginkan bersamaan dalam gelas piala yang bersisi air dingin sampai suhu tabung dingin.
 - 6) Setelah dingin, kemudian ditambahkan 1 ml reageni arsenomolybdat dan digojog sampai homogen.
 - 7) Kemudian ditambahkan 7 ml air suling dan digojog sampai homogen.
 - 8) Ditera *optical density* (OD) masing-masing larutan tersebut pada panjang gelombang 540 nm.
 - 9) Dibuat kurva standar yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi glukosa dan OD.
- b. Penentuan gula reduksi pada sampel
- 1) Menyiapkan larutan sampel dengan mengambil 2 gram jus sampel, kemudian dicampurkan dengan 250 ml aquades hingga homogen kemudian dan disaring.
 - 2) Kemudian diambil dengan pipit sebanyak 0,5 ml dan ditambahkan 0,5 ml aquades kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang bersih.
 - 3) Tambahkan 1 ml reageni Nelson dan selajutnya dipelakukan seperti penyiapan kurva standar.
 - 4) Menentukan jumlah gula reduksi berdasarkan OD larutan sampel dan kurva standar larutan glukosa.

c. Gula reduksi dihitung dengan rumus :

$$\text{Gula reduksi (\%)} = \frac{x \cdot Fp \cdot 100}{N}$$

keterangan :

x : Nilai regensi kandungan gula reduksi yang diperoleh dari pengamatan 6 macam gula.

Fp : Faktor pengencer

N : Berat sampel

2. Kadar Vitamin C

Pengukuran kadar vitamin C dilakukan dengan menggunakan metode titrasi iod, yaitu dengan cara : mengambil jus sampel 2 gram lalu mengencerkan sampai 250 ml. Mengambil fitrat sebanyak 25 ml, menambahkan 2 ml larutan amilum (1%) sebagai indikator. Menitrasi 0,01 N larutan Iodium standar sampai terbentuk warna biru konstan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode tritasi iod. Perhitungan kandungan Vitamin C dilakukan dengan menggunakan rumus (Sudarmadji dkk, 1997). Setelah mendapatkan volume titrasi maka dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ vit C} = \frac{(axb) \times \text{pengenceran} \times 0,08 \times 100\%}{\text{Berat Sampel}}$$

Keterangan : a : Volume titrasi sampel seluruhnya

b : Konsentrasi larutan iod

3. Total asam tertitrasi

Mengambil jus sampel sebanyak 5 gr, kemudian dimasukkan ke dalam gelas piala dan tambahkan 70 ml akuades diaduk-aduk hingga homogen. Kemudian dipindahkan ke dalam labu takar 100 ml dan tambahkan akuades sampai tanda takar, digojog kemudian disaring. Ambillah filtrat sebanyak 20 ml dengan pipet masukkan ke dalam erlenmeyer dan tambahkan indikator phenolphthalein (PP) 1% sebanyak 2-3 tetes. Titrasi dengan NaOH 0,1N sampai warna merah muda konstan yang tidak hilang selama 30 detik, catat volume NaOH 0,1 N yang diperlukan. Kemudian menghitung total asam sebagai asam malat (berat molekul 116) dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Total asam (\%)} = \frac{\text{Ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{FP} \times \text{BM as. Malat} \times 100}{\text{Mg sample (5000)}}$$

4. Kadar air

- a. Menimbang bahan yang telah dihaluskan sebanyak 2 gr dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
- b. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100° - 105° selama 5 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali, dipanaskan kembali dalam oven selama 60 menit dan didinginkan kembali dalam desikator dan ditimbang, perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan.
- c. Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{B} - \text{C}}{\text{B} - \text{A}} \times 100\%$$

Keterangan :

A : berat botol kosong

B : berat botol + berat awal bahan basah

C : berat kering

5. Susut berat (%)

Pengamatan susut berat dilakukan dengan metode penimbangan untuk mengetahui selisih berat awal dengan berat setelah penyimpanan. Pengamatan dilakukan dengan cara menimbang.

$$\text{Susut Berat} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan : b : Berat setelah penyimpanan

a : Berat awal

6. Kekerasan (Mochtadi, 1992)

Pengujian kekerasan buah diukur dengan menggunakan stand *fruit hardnes tester* pada tiga tempat yaitu bagian pangkal, tengah dan ujung buah. Data yang diperoleh berupa rata-rata pengukuran, dinyatakan dalam satuan kg/cm^3 .

7. Kerusakan buah

Pengamatan kerusakan dilakukan dengan mengamati tingkat kerusakan kubis. Buah dinyatakan rusak apabila kulitnya kisut, berair, warna tua dan terdapat luka atau noda pada kubis minimal 25% dari luas kubis.

$$\% \text{ kerusakan buah} = \frac{\text{jumlah buah rusak}}{\text{Jumlah buah yg disimpan}} \times 100\%$$

8. Plating mikrobial

a. Menyiapkan sampel

- 1) mengambil 1 ml jus komposit sampel cair dan memasukkannya dalam 99 ml aquades steril (pengenceran 10^{-2}), menggojognya sampai homogen.
- 2) Pengenceran 10^{-3} dibuat dengan mengambil 1 ml dari pengenceran 10^{-2} kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades steril dan digojog sampai homogen.
- 3) Pengenceran 10^{-4} dibuat dengan mengambil 1 ml dari pengenceran 10^{-3} kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades steril dan digojog sampai homogen.

b. Menyiapkan petridish yang telah diisi medium NA 8 ml dan masing-masing diberi label 10^{-3} , 10^{-4} , dan 10^{-5} .

- 1) Pengenceran 10^{-3} , mengambil 0,1 ml dari tabung pengenceran 10^{-2} dan dimasukkan kedalam petridish dengan label 10^{-3} .
- 2) Pengenceran 10^{-4} , mengambil 0,1 ml dari tabung reaksi pada pengenceran 10^{-3} dan dimasukkan kedalam petridish dengan label 10^{-4} .
- 3) Pengenceran 10^{-5} , mengambil 0,1 ml dari tabung reaksi pada pengenceran 10^{-4} dan dimasukkan kedalam petridish dengan label 10^{-5} .

c. Masing-masing petridish diratakan menggunakan driglasky steril.

d. Petridish diinkubasi selama 1-2 hari pada suhu kamar dengan posisi terbalik.

e. Menghitung jumlah koloni dengan *colony counter*. Menghitung total mikrobia dengan menggunakan metode *Plate count*. Agar memenuhi 3 persyaratan : (1) tidak ada sprider (2) jumlah koloni 30-300 (3) perbandingan antara pengenceran yang lebih besar dengan pengenceran sebelumnya, apa bila sama atau kurang dua (2) maka rata-rata, tapi apabila lebih besar maka yang dipakai adalah pengenceran yang ada di atasnya.

F. Analisis Data

Analisis menggunakan sidik ragam (*analysis of variance*) α 5%. Untuk perlakuan yang berbeda nyata diuji lebih lanjut dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) dan disajikan dalam bentuk grafik.