

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi Jakarta Selatan dan Laboratorium Pasca Panen dan Kimia Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Agustus 2016.

B. Bahan Dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cabai merah dari petani di daerah Bogor yang seragam, media NA, plastik *polyethilen* 0,4 mm ukuran 2 kg, aqudest, media PDA, alkohol, Nelson C, Arseno.

Alat-alat yang digunakan adalah wadah nampan, pisau, *hand pnetrometer*, *petry disk*, *colony counter*, timbangan analitik, pengaduk, statif, mortal dan alu, *autoclave*, labu takar, labu ukur, gelas piala, iradiasi panorama serbaguna, indeks warna, *sprayer*, pipet tetes, *spectrophotometer*.

C. Metode Penelitian

Penelitian disusun menggunakan metode eksperimental pada percobaan laboratorium menggunakan perencanaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan rancangan perlakuan faktor tunggal yaitu variasi dosis iradiasi sinar gamma yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu :

R0 = tanpa iradiasi sinar gamma (kontrol)

R1 = iradiasi dosis sinar gamma 0,25 kGy

R2 = iradiasi dosis sinar gamma 0,50 kGy

R3 = iradiasi dosis sinar gamma 0,75 kGy

R4 = iradiasi dosis sinar gamma 1 kGy

R5 = iradiasi dosis sinar gamma 1,25 kGy

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga ada 18 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan 24 buah cabai merah, dibedakan menjadi 15 buah untuk sampel dan 9 buah untuk korban, sehingga membutuhkan 432 buah cabai merah segar. Diamati pada umur simpan hari ke-1, ke-7, dan ke-14.

D. Cara Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui 6 tahap yaitu : sterilisasi alat dan pembuatan media, persiapan dan sortasi sampel, pengemasan, perlakuan iradiasi sinar gamma, pengiriman sampel, dan tahap pengamatan.

1. Sterilisasi alat dan pembuatan media

a. Sterilisasi alat

Sterilisasi alat menggunakan autoklaf pada tekanan 1 atm dengan suhu 121°C selama 15-30 menit. Alat-alat yang akan disterilkan dibungkus dengan kertas payung sebelum dimasukkan ke dalam autoklaf, alat yang disterilkan antara lain *petridisk*, erlemeyer, tabung reaksi, *dryglaski*, batang pengaduk (Lampiran 4s).

b. Pembuatan media

i. Pembuatan media PDA yaitu pertama dengan mengekstrak kentang dan mencampurkannya dengan *Dextrose*. Pencampuran dengan *Dextrose* dibarengi dengan api yang menyala dan diaduk secara *continue*. Setelah

homogen, medium diukur pH (sekitar 6-7) lalu disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C dan tekanan 1,5 atm selama 15 menit.

- ii. Pembuatan media NA yaitu dengan melarutkan peptone dan *beef ekstrak* atau *yeast ekstrak* dalam aquades dengan api kecil dan diaduk secara *continue* sampai homogen. Setelah homogen, medium diukur pH (6,8) lalu disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C dan tekanan 1,5 atm selama 15 menit.

2. Persiapan Sampel

Cabai merah yang digunakan diperoleh langsung dari hasil panen petani di daerah Bogor Jawa Barat yang berumur 60-75 hari setelah tanam (Lampiran 4a). Buah cabai yang dipetik buahnya telah 100% berwarna merah. Setelah itu dilakukan penyortiran untuk memisahkan antara cabai yang rusak (busuk, patah, memar) dengan cabai yang baik, dan juga untuk memisahkan cabai merah berdasarkan keseragaman ukuran (± 8 gram/buah) (Lampiran 4b). Dilanjutkan dengan pencucian menggunakan air mengalir. Buah cabai rawit yang telah selesai dicuci dan dikeringanginkan lalu ditimbang.

3. Pengemasan sampel

Cabai merah sebanyak 24 buah dibedakan menjadi 15 buah untuk sampel dan 9 buah untuk korban, dikemas menggunakan plastik *Poly Ethilen* 0,4 mm ukuran 1,5 kg dengan dimensi 14 cm x 27 cm, kemudian plastik diberi ventilasi dengan luas sebesar 1% dari seluruh luas permukaan kemasan untuk menghindari pengembunan hasil respirasi (Lampiran 4b). Perhitungan besar ventilasi terdapat pada Lampiran 1.

4. Perlakuan Radiasi

Untuk radiasi digunakan Iradiator Panorama Serbaguna (IRPASENA) dengan sumber radiasi gamma ^{60}Co , aktivitas radioaktif 18.003,683 Ci, dan laju dosis 0,73771 kGy/jam yang ada di PAIR-BATAN (Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi Badan Tenaga Nuklir Nasional) Jakarta (Lampiran 4c). Masing-masing ulangan diiradiasi pada variasi dosis terkontrol yaitu : 0 kGy, 0,25 kGy, 0,50 kGy, 0,75 kGy, 1 kGy, 1,25 kGy. Setelah diberikan perlakuan, semua sampel dilakukan pengiriman kembali ke Yogyakarta untuk dilakukan pengamatan.

5. Pengiriman Sampel

Setelah semua sampel diberikan sesuai perlakuan, sampel dikirim kembali ke Yogyakarta menggunakan wadah besar yaitu *ice box* pada suhu $0-10^{\circ}\text{C}$ dari bahan styrofoam untuk dilakukan pengamatan di laboratorium Pasca Panen dan Kimia Fakultas Pertanian UMY (Lampiran 4d).

Sebelumnya *ice box* dilapisi dengan balok es di bagian bawah yang di atasnya dilapisi koran dan kain untuk menghindari kontak langsung dengan sampel dan mencegah penguapan dari balok es. Kemudian semua sampel yang telah dikemas diletakkan dengan tersusun rapi di atas balok es yang telah dilapisi. Kemudian ditutup lakban coklat. Selanjutnya dilakukan pengiriman menggunakan transportasi kereta api dari Jakarta menuju Yogyakarta selama ± 8 jam perjalanan.

6. Pengamatan

Setelah sampel diiradiasi, selanjutnya masing-masing perlakuan variasi dosis disimpan pada suhu ruang selama 14 hari (Lampiran 4e). Penyimpanan sampel dilakukan dengan cara meletakkan masing-masing sampel secara

berurutan sesuai dengan dosis radiasi didalam ruangan. Setiap tujuh hari sampel akan dilakukan pengamatan. Pengamatan dilakukan pada hari ke-1, ke-7, ke-14.

a. Fisik

- i. Pengamatan susut bobot dengan cara menimbang sampel buah menggunakan timbangan analitik (Lampiran 4f).
- ii. Pengamatan warna menggunakan indeks warna (Lampiran 4f).
- iii. Pengamatan kerusakan yang diamati berdasarkan nilai mutu visual atau *visual quality rating* (VQR) menggunakan metoda *scoring*.
- iv. Pengamatan kekerasan tekstur dengan alat *pnetrometer hand* dalam satuan N/m^2 . Pengukuran dilakukan dengan memasukkan pucuk alat berdiameter 8 pada 3 bagian buah secara acak (pangkal, tengah, ujung) dan hasilnya dirata-rata.

b. Kimia

i. Gula Reduksi

Dilakukan pada hari ke-1, ke-7, ke-14. Uji gula reduksi dilakukan dengan membuat larutan Glukosa Standar untuk mengetahui persamaan gula reduksi yang digunakan dalam perhitungan gula reduksi (Lampiran 4h).

- 1) Glukosa Standar ditimbang sebanyak 0,01 garm, setelah itu dimasukkan kedalam 100 ml aquadest kemudian menambahkan Nelson C 1 ml, kemudian dipanaskan selama 20 menit, didinginkan, kemudian ditambahkan 1 ml arseno molib dan 7 ml aquadest, lalu dilakukan pengecekan dengan alat *spectrophotometer*.

- 2) Mengambil sampel yang telah ditumbuk halus sebanyak 1 gram.
- 3) Setelah itu, dimasukkan dalam botol suntik dan ditambahkan 100 ml aquades.
- 4) Mengambil filtrat sebanyak 0,1 ml ditambah 0,9 aquades.
- 5) Menambahkan Nelson regensia C sebanyak 1 ml kemudian dipanaskan selama 20 menit.
- 6) Setelah dingin, menambahkan 1 ml anseno molib dan 7 ml aquadest pada filtrat kemudian digojog dan didiamkan selama 30 menit lalu dilakukan pengecekan dengan alat *Spectrophotometer*.

c. Uji mikrobiologi

Dilakukan pada hari ke-1, ke-7, ke-14. Cabai merah ditumbuk dan ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 9 ml aquades steril digojok sampai homogen dengan *vortex*. Diencerkan 10^{-2} , diambil 1 ml hasil pengaringan pada langkah pertama hingga mendapatkan pengenceran 10^{-3} . Media tumbuh bakteri yang digunakan dalam uji ini yaitu media NA (*Nutrien Agar*), sedangkan media tumbuh untuk jamur digunakan media PDA (*Potato Dekstrok Agar*) (Lampiran 4i).

Petridisk yang diberi media sebanyak 8 ml, diinokulasi dari hasil pengenceran 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} dengan metode *sureface* menggunakan *dryglasky* pada media NA dan pengenceran 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} pada media PDA. Setelah diinokulasi, media diinkubasi selama 48 jam sehingga hasilnya mampu dihitung pertumbuhan mikroba dengan *hand counter*.

Perhitungan mikroba dengan *plate count* harus memenuhi beberapa syarat, yaitu sebagai berikut:

- 1) Jumlah koloni tiap cendawan petri antara 30-300 koloni.
- 2) Tidak ada koloni yang menutup lebih besar dari setengah luas cawan petri (*spreader*).
- 3) Perbandingan jumlah koloni dari pengenceran sebelumnya jika sama atau lebih kecil 2 maka hasilnya dirata-rata, dan jika lebih besar 2 maka yang dipakai adalah jumlah koloni dari hasil pengenceran sebelumnya.
- 4) Jika dengan ulangan memenuhi syarat hasilnya dirata-rata.

D. Parameter yang diamati

Parameter yang diamati meliputi uji fisik, uji kimia, dan uji mikrobiologi :

1. Uji Fisik Buah Cabai

a. Susut Bobot (%)

Dilakukan dengan alat timbangan analitik. Rumus yang digunakan adalah :

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

Keterangan : b = berat setelah penyimpanan

 a = berat awal

(sumber : AOAC, 2000)

b. Warna (%)

Pengujian warna dilakukan dengan menggunakan indera penglihatan yang cocok dengan *Muncel Colour Chart*. Kemudian menggunakan metode *scoring* yang dinyatakan dengan persentase. Skala *scoring* :

Tabel 3. Skor Perubahan Warna Pada Buah Cabai Merah

Skor	Indeks warna
1	5 R 3/12-5 R 3/10
2	5 R 3/8-5 R 3/7
3	5 R 3/6-5 R 3/7
4	5 R 3/4-5 R 3/2

Keterangan : R = Red

c. Penampakan Kerusakan (%)

Diamati berdasarkan nilai mutu visual atau *Visual Quality Rating* (VQR) menggunakan metoda *scoring*, dinyatakan dengan persentase. Pada *scoring* digunakan angka 1 sebagai nilai tertinggi dan angka 5 untuk nilai terendah.

Skala *scoring* :

Tabel 4. Skor Penampakan Kerusakan Pada Buah Cabai Merah

Skor	Persentase Kerusakan
1	0-20 %
2	21-40 %
3	41-60 %
4	61-80 %
5	81-100 %

Selanjutnya nilai dari kerusakan buah cabai merah besar dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ kerusakan} = \frac{\Sigma(\text{skor } x \dots) + (\text{skor } x \dots) \dots}{\text{jumlah sampel} \times \text{skala nilai tertinggi}} \times 100\%$$

d. Kekerasan (N/m²)

Pengukuran dilakukan dengan alat *pneterometer hand* kemudian memasukkan pucuk alat pada 3 bagian buah secara acak (pangkal, tengah,

ujung) dan hasilnya dirata-rata. Selanjutnya nilai rata-rata dari kekerasan dihitung menggunakan rumus :

$$F = \text{Gaya} / \pi r^2$$

Keterangan : r = jari-jari
 π = 22/7 (3,14)

2. Uji Kimia Buah Cabai

Uji gula reduksi dilakukan pada hari ke-1, ke-7 dan ke-14 pada masing-masing perlakuan. Pengujian dilakukan di laboratorium Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

$$\text{Gula Reduksi} = \frac{\text{konsentras} \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Mg Bahan}} \times 100 \%$$

3. Uji mikrobiologi Buah Cabai

Dilakukan setiap 7 hari sekali dengan menggunakan *metode surface* seri pengenceran hingga 10^{-5} . Penghitungan mikroba dengan *coloni counter*.

Jumlah sel koloni yang terdapat dalam sampel dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum \text{sel} = \sum \text{koloni} \times 1/\text{FP} \times 1/\sum \text{inokulasi (CFU/ml)}$$

E. Analisis Data

Data yang telah diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (*Analisis of variance*) dengan tingkat α 5%, bila ada beda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan α 5%. Hasil pengamatan periodik disajikan menggunakan grafik dan histogram.