

**NASKAH PUBLIKASI**

**PENGARUH KONSENTRASI  $\text{KMnO}_4$  TERHADAP UMUR SIMPAN  
CABAI MERAH KERITING (*Capsicum annuum* L.)**



**Oleh :**  
**Rina Gahayu**  
**20100210038**  
**Program Studi Agroteknologi**

**Pembimbing :**  
**Ir. Titiek Widyastuti, M.S.**  
**Ir. Sukuriyati Susilo Dewi, M.S.**

**Kepada**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**YOGYAKARTA**  
**2016**

# **PENGARUH KONSENTRASI $\text{KMnO}_4$ TERHADAP UMUR SIMPAN CABAI MERAH KERITING (*Capsicum annum L.*)**

Oleh:

**Rina Gahayu**

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

## **INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terhadap umur simpan cabai merah keriting, dan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terbaik. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Paska Panen Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta di bulan Oktober 2016.

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal, yaitu perlakuan aplikasi  $\text{KMnO}_4$  yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan tersebut, terdiri dari: aplikasi  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 0%, aplikasi  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 0,05%, aplikasi  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 0,10%, dan aplikasi  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 0,15%.

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  berpengaruh positif terhadap umur simpan Cabai Merah Keriting, konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  0,10 % merupakan konsentrasi terbaik untuk memperpanjang umur simpan buah Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum L.*).

Kata Kunci : Cabai Merah Keriting,  $\text{KMnO}_4$ , umur simpan.

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) termasuk salah satu komoditas sayuran yang mempunyai nilai ekonomis tinggi sehingga cukup luas diusahakan oleh petani. Manfaat dan kegunaan cabai tidak ditemui dengan komoditas lain, sehingga konsumen akan tetap membutuhkannya. Cabai mengandung *capsaisin*, *dihidrocapaisin*, vitamin (A dan C), zat warna *kapsantin*, *karoten*, *kapsarubin*, *zeasantin*, *kriptosantin*, *clan lutein*. Selain itu, juga mengandung mineral, seperti zat besi, *kalium*, *kalsium*, *fosfor*, dan *niasin*. Zat aktif *capcaisin* berkhasiat sebagai stimulan. Jika seseorang mengonsumsi *capcaisin* terlalu banyak akan mengakibatkan rasa terbakar di mulut dan keluarnya air mata (Priyadi, 2015). Buah cabai dapat dimanfaatkan untuk banyak keperluan, baik untuk masak memasak maupun ramuan obat tradisional. Manfaat cabai merah antara lain: mengobati rematik, mengobati bisul, mencegah stroke, mengatasi katarak, mengobati sariawan, dan menambah nafsu makan. Cabai menghasilkan vitamin C (lebih banyak daripada jeruk) dan *provitamin* A (lebih banyak daripada wortel) yang sangat diperlukan bagi tubuh (Fransiska, 2015).

Berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tahun 2007-2011 dalam Beranda Inovasi (2013), beberapa komoditas hortikultura yang paling banyak dikonsumsi adalah cabai merah (14.965/ons/kapita/tahun) dan cabai rawit (12.097/ons/kapita/tahun). Kebutuhan cabai untuk kota-kota besar yang berpenduduk satu juta atau lebih sekitar 800.000 ton/tahun atau 66.000 ton/bulan. Pada musim hajatan atau hari besar keagamaan, kebutuhan cabai biasanya meningkat sekitar 10-20% dari kebutuhan normal. Tingkat produktivitas cabai secara nasional selama 5 tahun terakhir sekitar 6 t/ha (BPS, 2015). Pada musim tertentu (musim hujan dan musim hajatan/ perayaan hari besar) biasanya harga cabai meningkat tajam sehingga memengaruhi tingkat inflasi (Saptana et al. 2012; Julianto 2014). Mengutip data Kementerian Pertanian (Kementan) produksi cabai nasional tahun ini minimal (proyeksi pesimistis) mencapai 855.000 ton atau lebih besar dari total kebutuhan konsumsi tahun ini yang mencapai sekitar 799.000 ton. Itu artinya Indonesia masih *surplus* 56.000 ton cabai tahun ini. Di tahun 2013 dari total target produksi cabai sebesar 1,47 juta ton tetapi realisasinya jauh lebih besar, yaitu 1,72 juta ton. Produksi tersebut terdiri dari 1,03 juta ton cabai keriting dan cabai merah besar, serta 689 ribu ton cabai rawit hijau dan rawit (<http://finance.detik.com/2014>).

Keberhasilan usahatani tanaman cabai merah keriting, selain dipengaruhi teknik budidaya yang tepat dan baik, juga dipengaruhi oleh penanganan pada saat panen dan pasca panen. Berdasarkan hal ini, maka perlu dilakukan proses pasca panen yang baik, agar umur simpan cabai merah keriting menjadi lebih panjang. Menurut Purwanto *et al* (2013), penggunaan suhu rendah yang sesuai dapat mempertahankan kesegaran cabai 2-3 minggu. Menurut Aditama (2014), kalium permanganat ( $\text{KMnO}_4$ ) adalah salah satu jenis bahan yang dapat menyerap kandungan etilen di udara untuk memperpanjang masa simpan buah. Kalium permanganat akan mengoksidasi etilen dan diubah ke dalam bentuk etilen glikol

dan mangandioksida. Penyerapan etilen dengan  $\text{KMnO}_4$  dalam aplikasinya berbentuk cairan sehingga memerlukan bahan penyerap (*absorbers*). Bahkan pada penggunaan  $\text{KMnO}_4$ , bahan penyerap menjadi sangat penting karena  $\text{KMnO}_4$  bersifat racun sehingga dalam aplikasinya tidak disarankan untuk kontak langsung dengan bahan pangan. Bahan penyerap yang baik harus bersifat *inert* (tidak bereaksi) dan mempunyai permukaan yang luas. Menurut Febrianto (2009) di dalam proses ini terjadi perubahan warna  $\text{KMnO}_4$ , dari ungu menjadi coklat yang menandakan proses penyerapan etilen.

Menurut Aditama (2014) bahwa penggunaan  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 1% dapat memperpanjang umur simpan buah alpukat yang diberi perlakuan bahan penyerap etilen mampu bertahan 6-7 hari. Dengan dasar penelitian tersebut diharapkan penelitian mengenai berbagai konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terhadap umur simpan cabai merah keriting (*Capsicum annuum* L.) dapat menjadi solusi sebagai bahan kimia dalam memperpanjang umur simpan cabai merah keriting dengan konsentrasi terbaik.

### **B. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terhadap umur simpan Cabai Merah Keriting.
2. Mendapatkan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terbaik untuk memperpanjang umur simpan Cabai Merah Keriting.

### **C. Hipotesis**

Perlakuan penyimpanan dalam konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  0,1% akan memberikan pengaruh terbaik terhadap umur simpan buah Cabai Merah (*Capsicum annuum* L)

### III. TATA CARA PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2016 di Laboratorium Paska Panen Fakultas Pertanian UMY di Jl. Lingkar Selatan, Tamantirto, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, DIY.

Penelitian ini disusun dalam metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Faktor perlakuan yang akan diteliti adalah sebagai berikut: P0:  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 0 %, P1:  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 0,05 %, P2:  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 0,10 %, P3:  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 0,15 %. Sehingga diperoleh 4 perlakuan yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 12 perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 7 buah cabai yang terdiri dari 21 buah sampel dan 21 buah korban perlakuan. Total buah yang digunakan untuk 12 perlakuan adalah 420 buah.

Penelitian dilakukan dalam 2 tahap pelaksanaan yaitu tahap persiapan bahan Cabai Merah Keriting dan aplikasi  $\text{KMnO}_4$  pada Cabai Merah Keriting

#### 1. Tahap Pertama :

##### a. Persiapan bahan Cabai Merah Keriting

Tahap ini meliputi pemanenan, pemilahan yang baik atau buruk, pencucian dan *grading* cabai merah keriting. Buah cabai merah keriting untuk bahan percobaan diperoleh dari petani di Dusun Jodag Sumberadi, Yogyakarta.

##### b. Perlakuan

1) Cabai dan zeolit di letakkan pada masing-masing baki/nampan untuk dikemas.

#### 2. Tahap kedua :

##### a. Aplikasi $\text{KMnO}_4$ pada Cabai Merah Keriting

##### b. Penyimpanan

Buah cabai merah keriting yang sudah diaplikasi  $\text{KMnO}_4$ , kemudian diletakkan sesuai dengan perlakuan yakni suhu rendah  $8^\circ\text{C}$  di ruang pendingin atau *cool storage*.

##### c. Pengamatan

Pengamatan pada buah dilakukan 7 hari sekali, pada hari ke 0, ke 7, ke 14, dan ke 21 pada cabai korban yaitu kekerasan, uji asam titrasi, uji kadar vitamin C, uji gula reduksi dan uji mikrobiologi. Buah disimpan selama 21 hari dan akan diamati : Susut berat, warna, dan kesegaran dilakukan pada hari ke-0, ke-3, ke-6, ke-9, ke-12, ke-15, ke-18, dan ke-21. Kekerasan, vitamin C, uji gula reduksi, asam titrasi, dan uji mikrobiologi dilakukan pada hari ke-0, ke-7, ke-14, ke-21

##### d. Sterilisasi Alat

##### e. Pembuatan Media

##### f. Isolasi Mikroba Pembusuk Cabai

### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 1. Pengaruh Konsentrasi $\text{KMnO}_4$ Terhadap Susut Berat

Hasil sidik ragam pada lampiran 3a, bahwa pemberian  $\text{KMnO}_4$  berpengaruh terhadap susut berat cabai merah berbeda nyata antar perlakuan. Pada tabel 1 menunjukkan bahwa susut berat cabai merah keriting pada semua

perlakuan  $\text{KMnO}_4$  memberikan hasil berbeda nyata dengan kontrol ( $\text{KMnO}_4$  0 %), dan antar perlakuan  $\text{KMnO}_4$  tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terhadap Susut Berat, Kesegaran, Warna, Kekerasan, Kadar Vitamin C, Total Asam Tertitiasi, Kadar Gula Reduksi pada hari ke 21

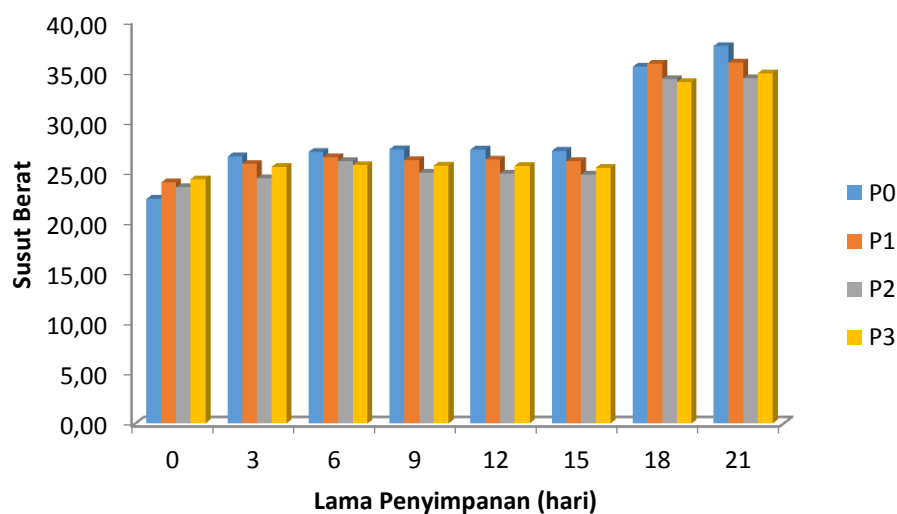
Kadar $\text{KMnO}_4$	Susut Berat	Kesegaran	Warna	Keke- rasan	Kadar Vita- min C	Total Asam Tertitiasi	Kadar Gula Reduksi
Konsentrasi 0,00 %	37,53 b	60,00	2,00	24,31 b	0,30 b	0,43	2,88
Konsentrasi 0,05 %	35,90 ab	73,33	1,33	24,92 b	0,33 b	0,40	2,79
Konsentrasi 0,10 %	34,30 a	73,33	1,33	26,86 a	0,47 a	0,47	2,56
Konsentrasi 0,15 %	34,83 a	66,67	1,67	25,98 ab	0,33 b	0,47	2,74

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT taraf kesalahan 5%

Etilen adalah hormon tanaman berbentuk gas yang mampu mempercepat respirasi yang mengarah kepada pelunakan jaringan, pemasakan dan *senescence* (proses kematian sel dan jaringan) buah. Walaupun pada beberapa penggunaan pengaruh etilen tergolong positif, akumulasi lebih lanjut sering menimbulkan kerusakan pascapanen buah sehingga dianggap merugikan (Widodo, 2002).

Kalium permanganat ( $\text{KMnO}_4$ ) adalah salah satu jenis bahan yang dapat menyerap kandungan etilen di udara akan mengoksidasi etilen dan diubah ke dalam bentuk etilen glikol dan mangandioksida (Aditama, 2014). Dengan adanya  $\text{KMnO}_4$  menyerap etilen sehingga dapat memperpanjang masa simpan buah.

Pengamatan susut berat selama penyimpanan 21 hari dalam gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Histogram Pengaruh Konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  Terhadap Susut Berat

Pada Gambar 2 terlihat bahwa susut berat cabai merah relatif stabil sampai hari ke-15 tetapi setelah itu terjadi peningkatan susut berat pada hari ke-18 dan hari ke-21. Lamona, Purwanto, & Sutrisno (2015) menyatakan bahwa cabai merah termasuk jenis sayuran dengan pola respirasi non klimakterik. Pada produk hortikultura golongan non-klimakterik proses respirasinya akan berjalan lambat sehingga tidak terlihat nyata perubahan yang terjadi pada fase pemasakan. Hal ini mengakibatkan beberapa buah non klimakterik termasuk cabai harus dipanen pada saat matang penuh untuk mendapatkan kualitas maksimum dalam hal penerimaan visual (kesegaran, warna dan tidak adanya kebusukan atau kerusakan fisiologis), tekstur (kekerasan, *juiciness* dan kerenyahan), cita rasa dan kandungan nutrisi yang meliputi vitamin, mineral dan serat.

Laju respirasi mulai tinggi setelah hari ke-15. Hal ini juga dipengaruhi oleh kadar etilen dari buah yang terakumulasi dari periode sebelumnya. Susut berat dari hari ke-0 sampai hari ke-15 relatif sama, hal ini dipengaruhi oleh penyimpanan cabai merah keriting di lemari pendingin. Didukung dengan penelitian Lamona, Purwanto, & Sutrisno (2015) yang menyatakan bahwa penyimpanan pada suhu rendah dapat memperlambat terjadinya reaksi metabolisme seperti respirasi dan transpirasi. Proses respirasi akan mengeluarkan air, disamping itu juga akan terjadi proses transpirasi dari permukaan jaringan yang dapat meningkatkan susut berat (Wulandari, Bey, & Tindaon, 2012). Menurut Kader (1992), kehilangan air oleh proses respirasi dan transpirasi pada buah merupakan penyebab utama proses deteriorasi karena berpengaruh secara kualitatif maupun kuantitatif pada umur simpan buah. Pengaruh secara kuantitatif yaitu susut berat. Susut berat buah semakin meningkat dengan bertambahnya waktu penyimpanan.

## **2. Pengaruh Konsentrasi $KMnO_4$ Terhadap Persentase Kesegaran Buah**

Kesegaran merupakan parameter yang penting dalam produk hortikultura, karena akan berpengaruh terhadap nilai jual produk tersebut. Hasil analisis sidik ragam yang dideskripsikan pada lampiran 3b, menunjukkan bahwa pengaruh pemberian  $KMnO_4$  terhadap kesegaran cabai merah keriting tidak berbeda nyata pada semua periode pengamatan.

Sidik ragam pengaruh konsentrasi  $KMnO_4$  terhadap kesegaran cabai merah keriting, didapatkan penurunan kesegaran mulai terjadi hari ke-6 pada perlakuan kontrol. Pada konsentrasi  $KMnO_4$  0,05 % dan 0,10 %, penurunan kesegaran terjadi pada hari ke-12. Adapun pada  $KMnO_4$  sebesar 0,15 %, penurunan kesegaran terjadi pada hari ke-9. Penurunan kesegaran juga terlihat tidak terlalu signifikan pada semua sampel penelitian, hal ini disebabkan karena penyimpanan dilakukan di lemari pendingin. Menurut Fatimah & M. Estiaty (2003), pendinginan merupakan salah dengan cara penyimpanan pada suhu dingin, baik dengan kontrol atmosfer, kombinasinya ataupun hanya kontrol suhu saja dengan tujuan untuk mempertahankan kesegaran komoditi. Secara organoleptis, cabai *hot beauty* maupun keriting, memperlihatkan kondisi yang baik dari segi warna, kesegaran, kekerasan maupun aroma cabai. Purwanto *et al.* (2013) menyatakan bahwa penggunaan suhu rendah yang sesuai dapat mempertahankan kesegaran cabai 2-3 minggu.

### **3. Pengaruh Konsentrasi $\text{KMnO}_4$ Terhadap Warna Buah**

Warna merupakan salah satu parameter daya tahan saat suatu produk hortikultura disimpan. Perubahan warna pada saat penyimpanan menunjukkan adanya perubahan fisik yang menjadi suatu tanda turunnya mutu buah yang disimpan. Menurut Lamona, Purwanto, & Sutrisno (2015), warna merah pada cabai disebabkan oleh adanya kandungan pigmen karotenoid yang warnanya bervariasi dari kuning jingga sampai merah gelap. Pengujian warna dalam penelitian ini dilakukan dengan *Munsell Color Charts For Plant Tissues*. Warna diberikan skor dan semakin tinggi skor yang diberikan maka warna yang didapatkan semakin tua.

Hasil sidik ragam pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terhadap warna cabai merah keriting yang ditunjukkan pada lampiran 3c, menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada semua periode pengamatan. Pada saat penyimpanan selama periode pengamatan, warna buah hanya berubah dari indeks warna 1 menjadi indeks warna 2. Lamona, Purwanto, & Sutrisno (2015) menyatakan bahwa perubahan warna pada cabai merah keriting dapat terjadi karena teroksidasinya pigmen karoten dan xanthophyl yang terjadi secara bertahap akibat adanya kontak dengan udara bebas.

Suhu penyimpanan selama proses penelitian menjadi faktor yang menyebabkan tidak signifikannya pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terhadap warna cabai merah keriting selama periode penyimpanan. Hal ini mendukung hasil penelitian Lamona, Purwanto, & Sutrisno (2015) yang menunjukkan cabai yang disimpan pada suhu  $10^\circ \text{C}$  memiliki tingkat kecerahan yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan yang disimpan dalam suhu ruang. Tingginya tingkat kecerahan cabai yang disimpan pada suhu  $10^\circ \text{C}$  dapat disebabkan oleh rendahnya angka kehilangan air cabai selama penyimpanan. Rendahnya suhu penyimpanan dapat menekan terjadinya penguapan air dari cabai sehingga tingkat kecerahannya lebih tinggi dari cabai yang disimpan pada suhu yang lebih tinggi.

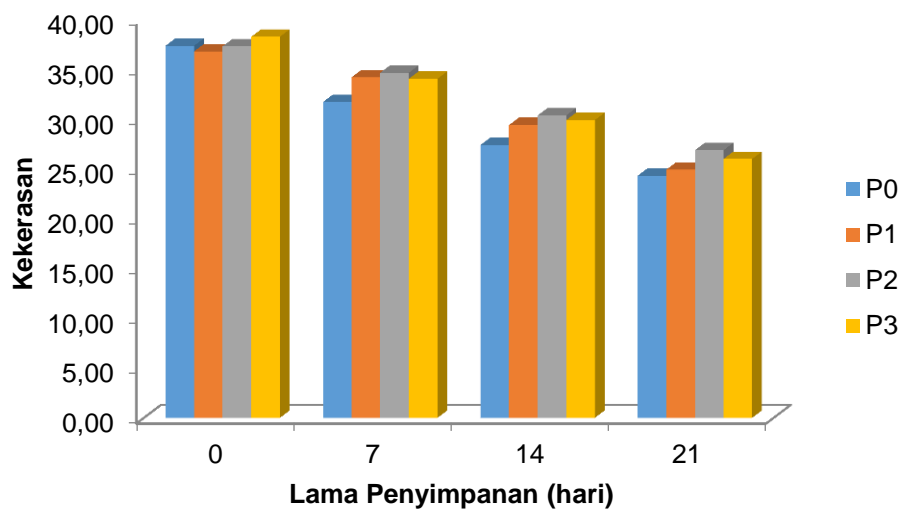
### **4. Pengaruh Konsentrasi $\text{KMnO}_4$ Terhadap Kekerasan Buah**

Kekerasan cabai merah keriting merupakan salah satu parameter dalam umur simpan. Selama proses penyimpanan cabai merah keriting terjadi perubahan fisik yang salah satunya adalah kekerasan. Hasil sidik ragam pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terhadap kekerasan buah menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada hari ke-14 dan hari ke-21.

Hasil analisis uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa pada hari ke-14, cabai merah keriting yang memiliki tingkat kekerasan tertinggi adalah sampel 0,10 % dan berbeda nyata dengan perlakuan-perlakuan lainnya. Adapun nilai kekerasan paling rendah adalah perlakuan kontrol, kemudian perlakuan dengan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  0,15 % dan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  0,05 %. Pada hari ke-21, cabai merah keriting yang memiliki tingkat kekerasan tertinggi adalah sampel 0,10 % dan yang paling lunak adalah perlakuan kontrol. Perlakuan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  0,10 %, tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  sebesar 0,15 % dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pengamatan kekerasan selama penyimpanan 21 hari dalam gambar 3 di bawah ini:





Gambar 3. Histogram Pengaruh Konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  Terhadap Kekerasan Buah

Gambar di atas menunjukkan bahwa kekerasan cabai merah keriting selama penyimpanan menunjukkan peningkatan. Cabai merah keriting yang relatif mempunyai kekerasan paling tinggi selama periode pengamatan adalah kontrol, terlihat dari grafiknya yang relatif paling rendah. Adapun cabai merah keriting yang relatif mempunyai kekerasan paling bagus selama periode pengamatan adalah konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  sebesar 0,10 %.

Perubahan kekerasan merupakan salah satu perubahan fisiologi yang terjadi sebagai akibat langsung dari kehilangan air pada produk hortikultura (Pangidoan, Sutrisno, & Purwanto, 2014). Peningkatan nilai kekerasan ini juga mempengaruhi susut berat cabai karena tingginya nilai kekerasan disebabkan oleh banyaknya kandungan air cabai yang hilang yang berarti susut beratnya juga semakin tinggi (Lamona, Purwanto, & Sutrisno, 2015).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian  $\text{KMnO}_4$  berpengaruh terhadap kekerasan cabai merah keriting pada hari ke-14 dan hari ke-21. Lamona, Purwanto, & Sutrisno (2015) menyatakan bahwa nilai kekerasan yang tinggi mengindikasikan terjadinya kekeringan pada cabai. Hal ini dapat disebabkan oleh besarnya nilai kehilangan air dari cabai yang menyebabkan cabai menjadi layu dan keriput sehingga teksturnya menjadi lebih keras. Ketika air menguap dari jaringan buah, tekanan turgor menurun dan sel-sel mulai menyusut dan rusak sehingga buah kehilangan kesegarannya.

Proses respirasi yang terjadi selama penyimpanan menjadi faktor yang menyebabkan cabai merah keriting masih kehilangan air karena penguapan. Novita, Sugianti, & Asropi (2015) menyatakan bahwa buah sebagai jaringan yang hidup setelah dipanen masih melakukan respirasi yaitu proses penguraian bahan kompleks yang ada dalam sel seperti pati, gula dan asam organik menjadi molekul yang lebih sederhana seperti  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  disertai pembebasan energi. Buah juga mengalami transpirasi yaitu proses penguapan air dari jaringan akibat pengaruh panas dari lingkungan penyimpanan atau dari aktivitas respirasi.

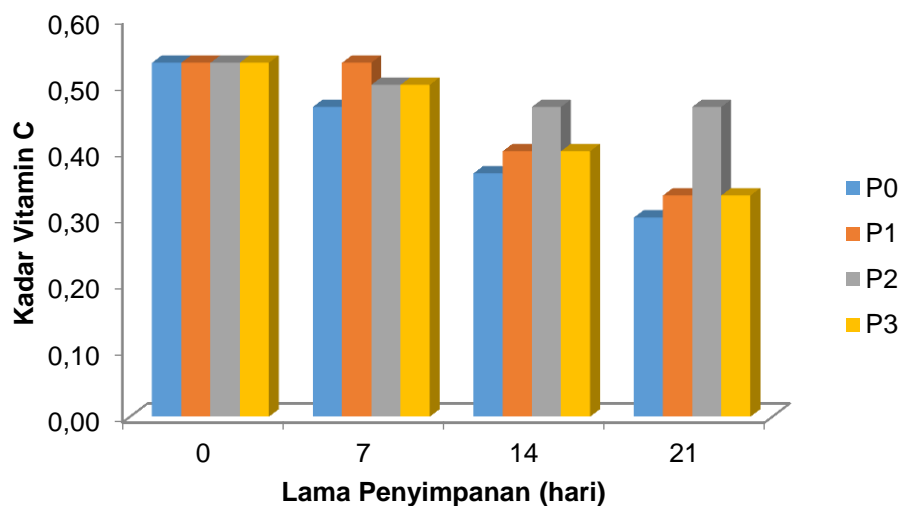
Aplikasi  $\text{KMnO}_4$  mampu mengurangi kadar etilan di lingkungan penyimpanan sehingga respirasi buah tidak meningkat. Terhambatnya proses respirasi menyebabkan penguapan juga relatif rendah, sehingga buah cabai merah yang diberikan  $\text{KMnO}_4$  relatif mempunyai penguapan yang rendah, sehingga penurunan kekerasan cenderung lebih rendah apabila dibandingkan dengan cabai merah yang tidak diberikan  $\text{KMnO}_4$ .

### 5. Pengaruh Konsentrasi $\text{KMnO}_4$ Terhadap Kadar Vitamin C

Tanaman Cabai Merah adalah tanaman perdu dengan rasa buah pedas yang disebabkan oleh kandungan *capsaicin*. Secara umum cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin, diantaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan vitamin C (Prayudi, 2010). Kadar vitamin C dapat mengalami perubahan selama proses penyimpanan.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terhadap kadar vitamin C buah yang dideskripsikan pada lampiran 3e, menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terhadap kadar vitamin C menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada hari ke-21. Hasil analisis uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa kadar vitamin C pada hari ke-21 paling rendah terjadi pada sampel kontrol, diikuti dan tidak berbeda nyata dengan sampel dengan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  0,05 % dan 0,15 %. Adapun kadar vitamin C paling tinggi terjadi pada sampel dengan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  sebesar 0,10 %, dan berbeda nyata dengan sampel-sampel lainnya.

Pengamatan vitamin C selama penyimpanan 21 hari dalam gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Histogram Pengaruh Konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  Terhadap Kadar Vitamin C

Gambar di atas menunjukkan bahwa kadar vitamin C menurun seiring dengan periode pengamatan. Konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  yang relatif mempunyai kadar vitamin C paling tinggi adalah konsentrasi 0,10 %. Adapun kadar vitamin C paling rendah terjadi pada kontrol. Trenggono (dalam Wulandari dkk, 2012) yang menyatakan bahwa penyimpanan buah-buahan pada kondisi yang menyebabkan

kelayuan akan menurunkan kadar vitamin C dengan cepat karena adanya proses respirasi dan oksidasi.

Wulandari, Bey, & Tindaon (2012) menyatakan bahwa lama penyimpanan dapat meningkatkan aktivitas metabolisme, vitamin C teroksidasi sehingga mempengaruhi vitamin C menjadi rusak. Penyimpanan pada suhu rendah dapat menghambat aktivitas enzim dan memperlambat kecepatan reaksi metabolisme sehingga dapat memperpanjang masa hidup dari jaringan-jaringan di dalam bahan pangan tersebut.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian  $\text{KMnO}_4$  berpengaruh terhadap kadar vitamin C cabai merah keriting. Penelitian Nurjanah (2002) menunjukkan hasil bahwa produksi etilen pada buah jeruk sebagai salah satu buah jenis non-klimaterik hampir mendekati konstan sampai hari ke-12, dan sesudahnya naik tajam. Menurut Wills (dalam Nurjanah, 2002), produksi etilen pada buah non-klimaterik cenderung konstan pada kondisi normal tanpa adanya perubahan lingkungan, atau terkena stress yang dapat mendorong peningkatan produksi etilen pada buah-buahan dan sayuran.

Apabila melihat hasil penelitian di atas, maka buah dan sayuran non-klimaterik, produksi etilen akan meningkat menjelang pada batas masa simpan. Hal ini juga terjadi pada penelitian ini. Pada saat etilen meningkat, maka peran  $\text{KMnO}_4$  menjadi menentukan dalam mengoksidasi etilen, sehingga cabai merah keriting yang diberi  $\text{KMnO}_4$  relatif lebih kecil mengoksidasi vitamin C, sehingga mempunyai kadar vitamin C yang lebih tinggi, apabila dibandingkan dengan kontrol. Kadar  $\text{KMnO}_4$  sebesar 0,10 % merupakan kadar yang paling efektif dalam menyerap dan mengoksidasi etilen.

#### **6. Pengaruh Konsentrasi $\text{KMnO}_4$ Terhadap Total Asam Titrasi**

Total asam titrasi merupakan salah satu parameter untuk mengetahui kualitas cabai merah keriting. Pengujian total asam titrasi dilakukan dengan menggunakan indikator *phenolphthalein* (PP) 1 % dan kemudian dititrasi dengan  $\text{NaOH}$  0,1 N hingga berwarna merah muda. Hasil analisis sidik ragam pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terhadap total asam titrasi yang dideskripsikan pada lampiran 3f, menunjukkan bahwa hasil yang tidak berbeda nyata pada semua periode pengamatan.

Hasil analisis sidik ragam yang dideskripsikan pada lampiran 3f menunjukkan tidak adanya pengaruh yang signifikan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terhadap total asam titrasi cabai merah keriting selama periode penyimpanan. Hal ini disebabkan karena pada proses respirasi, tidak hanya asam organik yang dipergunakan sebagai substrat sumber energi. Pantastico (1997) menyatakan bahwa protein dan lemak dapat pula berperan sebagai substrat dalam proses pemecahan polisakarida. Protein dan lemak dapat pula berperan sebagai substrat dalam proses pemecahan. Prayudi (2010) menyatakan bahwa secara umum cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin, diantaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan vitamin C. Banyaknya kandungan protein dan lemak, dapat digunakan sebagai substrat dalam respirasi, tidak hanya asam organik.

Berdasarkan hasil penelitian, yang dideskripsikan pada lampiran 3f, menunjukkan bahwa total asam titrasi tertinggi terjadi pada hari ke-0 dan

mengalami kecenderungan terus menurun pada periode pengamatan selanjutnya. Total asam tertitrasi relatif paling tinggi khususnya pada periode hari ke-14 dan hari ke-21, terjadi pada konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  0,10 % dan 0,15 %. Adapun nilai paling rendah ditunjukkan pada kontrol dan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  0,05 %.

Novita, Sugianti, & Asropi (2015) menyatakan bahwa penurunan total asam disebabkan karena adanya penggunaan asam-asam organik di dalam buah sebagai substrat energi dalam proses respirasi. Akibat penggunaan asam-asam organik tersebut, maka jumlah asam organik akan menurun yang menyebabkan nilai total asam juga akan menurun.

### 7. Pengaruh Konsentrasi $\text{KMnO}_4$ Terhadap Kadar Gula Reduksi

Gula reduksi merupakan substrat yang digunakan untuk proses respirasi. Hal ini berarti bahwa Perubahan kadar gula reduksi tersebut mengikuti pola respirasi buah (Novita *et al*, 2012). Hasil analisis sidik ragam pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  terhadap kadar gula reduksi yang dideskripsikan pada lampiran 3g, menunjukkan bahwa hasil yang tidak berbeda nyata pada semua periode pengamatan. Hal ini disebabkan karena selain gula reduksi yang dipergunakan sebagai substrat dalam respirasi, tetapi dapat juga protein dan lemak. Namun demikian, dari hasil penelitian terlihat bahwa konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  sebesar 0,10 % kadar gula reduksi paling rendah. Hal ini berarti bahwa laju respirasi sampel tersebut paling rendah apabila dibandingkan dengan sampel lainnya.

### 8. Pengaruh Konsentrasi $\text{KMnO}_4$ Terhadap Uji Mikrobiologis

Uji mikrobiologis merupakan salah satu yang dapat dijadikan parameter dalam penyimpanan cabai merah keriting. Peningkatan jumlah mikrobial menandakan bahwa mutu buah mulai menurun. Uji mikrobiologis dalam penelitian ini digunakan dua metode, yaitu dengan pengenceran NA dan pengenceran PDA.

#### 1. Uji Mikrobiologis dengan Pengenceran NA

Medium *Nutrient Agar* (NA) masuk kedalam medium khusus karena dibuat sebagai tempat menumbuhkan mikroba yang sudah diketahui komposisi pembuatannya. NA di buat dengan komposisi agar – agar yang sudah dipadatkan sehingga NA juga bisa disebut dengan nutrient padat yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri. Fungsi agar – agar hanya sebagai pengental namun bukan zat makanan pada bakteri, agar dapat mudah menjadi padat pada suhu tertentu.

Hasil rerata uji mikrobiologi pengenceran NA dapat dideskripsikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Rerata Uji Mikrobiologis (CFU/ml) Pengenceran NA

Kadar $\text{KMnO}_4$	Periode Simpan			
	0	7	14	21
Konsentrasi 0,00 %	2,17	14,67	16,50	112,58
Konsentrasi 0,05 %	2, 17	8,42	11,08	125,42
Konsentrasi 0,10 %	2, 17	7,83	17,25	105,25
Konsentrasi 0,15 %	2, 17	9,00	10,00	114,17

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada hari ke-0, sudah terdapat mikrobial pada semua sampel penelitian, dengan rata-rata yang sama, yaitu

sebanyak 2,17 CFU/ml. Hal ini dimungkinkan karena media agar-agar bersifat umum sebagai lingkungan hidup mikrobia, sehingga banyak mikrobia tumbuh secara ceper pada media ini (Amelia *et al*, 2005).

Pada hari ke-7 jumlah mikrobia meningkat, di mana paling banyak terdapat pada kontrol yaitu rata-rata sebesar 14,67 CFU/ml dan paling sedikit terdapat pada perlakuan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  0,10 %, yaitu 7,83 CFU/ml. Pada minggu ke-14, kembali jumlah mikrobia mengalami peningkatan, dengan jumlah tertinggi terdapat pada kontrol sebanyak 16,5 CFU/ml dan terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  0,15 %, yaitu sebanyak 10 CFU/ml.

Pada hari ke-21 terjadi peningkatan yang tajam pada jumlah mikrobia, dengan jumlah terbanyak terdapat pada perlakuan  $\text{KMnO}_4$  0,05 %, yaitu sebanyak 125,42 CFU/ml, dan paling sedikit terdapat pada perlakuan  $\text{KMnO}_4$  0,10 %, yaitu sebanyak 125,42 CFU/ml. Hal ini disebabkan karena kesegaran cabai mulai menurun, sehingga banyak mikrobia pembusuk tumbuh dan berkembang biak.

## 2. Uji Mikrobiologis dengan Pengenceran PDA

PDA adalah Potato Dektrose Agar, dengan komposisi yaitu adanya kentang, dextrose, agar. Pada media PDA ditambahkan kloramfenikol yang berfungsi menjadi antibiotik yang membunuh bakteri sehingga pada media PDA yang tumbuh hanya jamur (kapang/khamir).

Hasil rerata uji mikrobiologi pengenceran PDA dapat dideskripsikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Rerata Uji Mikrobiologis (CFU/ml) Pengenceran PDA

Kadar $\text{KMnO}_4$	Periode Simpan			
	0	7	14	21
Konsentrasi 0,00 %	0,00	0,56	0,33	3,67
Konsentrasi 0,05 %	0,00	0,22	0,56	2,00
Konsentrasi 0,10 %	0,00	0,00	0,22	1,11
Konsentrasi 0,15 %	0,00	0,44	0,78	2,11

Tabel di atas menunjukkan bahwa, pada hari ke-0, tidak ada jamur yang tumbuh. Pada hari ke-7, jamur mulai tumbuh pada sampel. Nilai rata-rata jumlah jamur tertinggi terdapat pada kontrol, yaitu 0,56 CFU/ml, paling sedikit perlakuan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  sebesar 0,05 % yaitu sebanyak 0,22 CFU/ml. Adapun pada perlakuan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  sebesar 0,10 %, belum terdapat jamur. Pada hari ke-14, jumlah jamur pada kontrol mengalami penurunan, menjadi rata-rata 0,33 CFU/ml dan pada perlakuan lain mengalami peningkatan. Jumlah jamur tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  sebesar 0,15 %, yaitu sebanyak 0,78 CFU/ml, dan paling sedikit perlakuan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  sebesar 0,10 %, yaitu sebanyak 0,22 CFU/ml. Pada hari ke-21 terjadi peningkatan jumlah jamur yang cukup tajam. Jumlah jamur paling banyak terdapat pada kontrol, yaitu sebanyak 3,67 CFU/ml, dan paling sedikit pada perlakuan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  sebesar 0,10 %, yaitu sebanyak 1,11 CFU/ml.

Laju respirasi akan berpengaruh terhadap pertumbuhan mikrobia pada cabai merah keriting selama proses penyimpanan. Pemberian  $\text{KMnO}_4$  akan mengoksidasi etilen sehingga memperlambat proses respirasi, sehingga pertumbuhan mikrobia khususnya jamur juga menjadi terhambat..

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  berpengaruh positif terhadap umur simpan Cabai Merah Keriting
2. Konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  0,10 % merupakan konsentrasi terbaik untuk memperpanjang umur simpan buah Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L).

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, G., Rini, H., Iwan, S., Tatik, K. & Abdul, C. 2005. Isolasi dan Pengujian Aktivitas Enzim Amilase Dan Protease Mikroba Terasi Asal Kalimantan Timur. Bogor: Pusat Penelitian Biologi-LIPI.
- Jannah, F. Uma. 2008. Skripsi Pengaruh Bahan Penyerap Larutan Kalium Permanganat Terhadap Umur Simpan Pisang Raja Bulu. Departemen Agronomi Dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Jannah, U. F. 2008. Pengaruh Bahan Penyerap Larutan Kalium Permanganat Terhadap Umur Simpan Pisang Raja Bulu. *Skripsi Institut Pertanian Bogor*, dalam <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/123456789/2943/4/A08ufj.pdf>.
- Lamona, A., Purwanto, Y. A., & Sutrisno. 2015. Pengaruh Jenis Kemasan dan Penyimpanan Suhu Rendah Terhadap Perubahan Kualitas Cabai Merah Keriting Segar. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, Vol. 3, No. 2, halaman 145-152.
- Nurjanah, Sarifah. 2002. Kajian Laju Respirasi dan Produksi Etilen Sebagai Dasar Penentuan Waktu Simpan Sayuran dan Buah-Buahan. *Jurnal Bionatura*, Vol. 4, No. 3, November 2002, halaman 148-156.
- Pangidoan, A., Sutrisno, & Purwanto, A. 2014. Transportasi dan Simulasinya dengan Pengemasan Curah untuk Cabai Keriting Segar. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, Vol. 2, No. 2, April 2014, halaman 23-30.
- Pantastico, E.R. 1989. Fisiologi Pasca Panen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropik dan Subtropik.
- Pantastico. Er. B., A. K. Mattoo., dan C. T. Phan. 1986. Peran etilena dalam pemasakan, hal 120-135. Dalam Pantastico, Er. B (Ed.). Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan Tropika dan Sub Tropika. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Priyadi, I. 2015. Kandungan dan Manfaat Cabe Merah untuk Kesehatan.
- Santoso, B dan B. S. Purwoko. 1995. Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen Tanaman Hortikultura Indonesia. Indonesia Australia Eastern Universities Project. 187 hal.
- Sulastrini. 1996. Laju respirasi dan Metabolisme gula pada jagung manis (*zea mays* var. *saccarata* Sturt). *Majalah ilmiah teknologi pertanian* vo. 2. No.1. 13-17.

- Susanto, T., Budi S. 1994. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. PT. Bina Ilmu. Surabaya.
- Suyitno, 1995. Serat Makanan dan Perilaku Aktivitas Air Bubuk Buah. Disertasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Syarief, R dan A, Irawati. 1986. Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian, MSP. Jakarta.
- Syarief, R. dan A, Irawati. 1991. Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian, MSP. Jakarta. Sulastrini (1996)
- Syarief, R. 1991. Teknologi Penyimpanan Pangan. Arcan. Kerja Sama Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Sutrisno, Y. A. Purwanto. 2013. Technical Paper .Teknologi Pascapanen. Insitut Pertanian Bogor.
- Taufik, Muh. 2010. Analisis Pendapatan Usaha Tani Dan Penanganan Pascapanen Cabai Merah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Makassar.
- Thompson, J.F. 2002. Storage System. P. 113-128. In A.A. Kader (ed), Postharvest Technology of Horticultural Crops (3rd Ed.): The Regents of The University of California
- Wulandari, S., Bey, Y., & Tindaon, K.D. 2012. Pengaruh Jenis Bahan Pengemas dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C dan Susut Berat Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Biogenesis*, Vol. 8, Nomor 2, Februari 2012, hlm.23-30.

## VII. LAMPIRAN – LAMPIRAN

### Lampiran 1. *Layout* Penelitian

P0 (3)	P2 (1)	P3 (3)
P3 (1)	P0 (1)	P1 (1)
P1 (2)	P2 (3)	P3 (2)
P2 (2)	P0 (2)	P1 (3)

Keterangan :

Terdapat 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan.

1. P0 (1), (2), (3) = Aplikasi  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 0%, Ulangan 1, 2, dan 3
2. P1 (1), (2), (3) = Aplikasi  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 0,05%, Ulangan 1, 2, dan 3
3. P2 (1), (2), (3) = Aplikasi  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 0,10%, Ulangan 1, 2, dan 3
4. P3 (1), (2), (3) = Aplikasi  $\text{KMnO}_4$  konsentrasi 0,15%, Ulangan 1, 2, dan 3

### Lampiran 2. Perhitungan Konsentrasi $\text{KMnO}_4$

- a. Konsentrasi 0,05 % diperoleh dari :  
50 mg  $\text{KMnO}_4$  pekat yang dilarutkan ke dalam 100 ml akuades



$$50 \text{ mg}/1000 \text{ ml} = 0,5 \text{ g}/1000 \text{ ml}$$

$$\text{Jadi, } 0,5 \text{ g}/1000 \text{ ml} \times 100 \% = 0,05 \%$$

b. Konsentrasi 0,1 % diperoleh dari :

100 mg  $\text{KMnO}_4$  pekat yang dilarutkan ke dalam 100 ml akuades

$$100 \text{ mg}/1000 \text{ ml} = 0,1 \text{ g}/1000 \text{ ml}$$

$$\text{Jadi, } 1 \text{ g}/1000 \text{ ml} \times 100 \% = 0,1 \%$$

c. Konsentrasi 0,15 % diperoleh dari :

150 mg  $\text{KMnO}_4$  pekat yang dilarutkan ke dalam 100 ml akuades

$$150 \text{ mg}/1000 \text{ ml} = 1,5 \text{ g}/1000 \text{ ml}$$

$$\text{Jadi, } 1,5 \text{ g}/1000 \text{ ml} \times 100 \% = 0,15 \%$$