

II. TINJAUAN PUSTAKA

H. Deskripsi Tanaman Jeruk Nipis

Deskripsi tanaman jeruk nipis yang di *review* dari Rukmana,1996 adalah sebagai berikut :

1. Klasifikasi

Klasifikasi tanaman jeruk nipis adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Sub Divisio : Angiospermae

Classis : Dicotyledoneae

Subclassis : Dialypetalae

Ordo : Rutales

Familia : Rutaceae

Genus : Citrus

Species : *Citrus aurentifolia* S.

2. Morfologi

Jeruk nipis (*Citrus aurentifolia* S.) termasuk jenis tumbuhan yang banyak memiliki dahan dan ranting. Tingginya sekitar 0,5 – 3,5 m. Batang pohonnya berkayu, berduri, dan keras, sedang permukaan kulit luarnya berwarna tua dan kusam. Daunnya majemuk, berbentuk elips dengan pangkal membulat, ujung tumpul, dan tepi beringgit. Tulang daunnya menyirip dengan tangkai bersayap. Tanaman jeruk nipis pada umur 2 ½ tahun sudah mulai berbuah.



Gambar 2. Jeruk Nipis (*Citrus aurentifolia* S.)(Nur,2011)

Buahnya berbentuk bulat sebesar bola pingpong dengan diameter 2,5- 5 cm berwarna (kulit luar) hijau atau kekuning-kuningan. Tanaman jeruk nipis mempunyai akar tunggang. Buah jeruk nipis yang sudah tua rasanya asam. Tanaman jeruk umumnya menyukai tempat-tempat yang dapat memperoleh sinar matahari langsung.

I. Deskripsi buah Jeruk Nipis

a. Morfologi dan Anatomi

Morfologi dan anatomi buah jeruk nipis yang di *review* dari Tjitrosoepomo, 1985 adalah sebagai berikut :

Buah jeruk nipis berbentuk bulat sampai bulat telur , diameter 2,5- 5 cm, permukaan licin dan berkulit tipis. Kulit buah jeruk nipis memiliki 3 lapisan yaitu :

- a. Lapisan luar yang kaku dan mengandung banyak kelenjar minyak atsiri, yang mula- mula berwarna hijau, tetapi jika buah masak warnanya berubah menjadi kuning atau jingga. Lapisan ini disebut flavedo.
- b. Lapisan tengah yang bersifat seperti spon, terdiri atas jaringan bunga karang yang biasanya berwarna putih, dinamakan albedo.
- c. Lapisan dalam yang bersekat- sekat, hingga terbentuk beberapa ruangan. Dalam ruangan- ruangan ini terdapat gelembung- gelembung berair, dan bijinya terdapat bebas diantara gelembung- gelembung ini.

b. Khasiat dan Kandungan Kimia Buah Jeruk Nipis

Khasiat dan kandungan kimia buah jeruk nipis yang di *review* dari Chang, 2001 dan Guo et al., 2006 adalah sebagai berikut :

Jeruk nipis (*Citrus aurentifolia* S.) mengandung unsur- unsur senyawa kimia yang bermanfaat, misalnya asam sitrat, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri (sitril, limonen, felandren, lemon kamfer, kadinen,

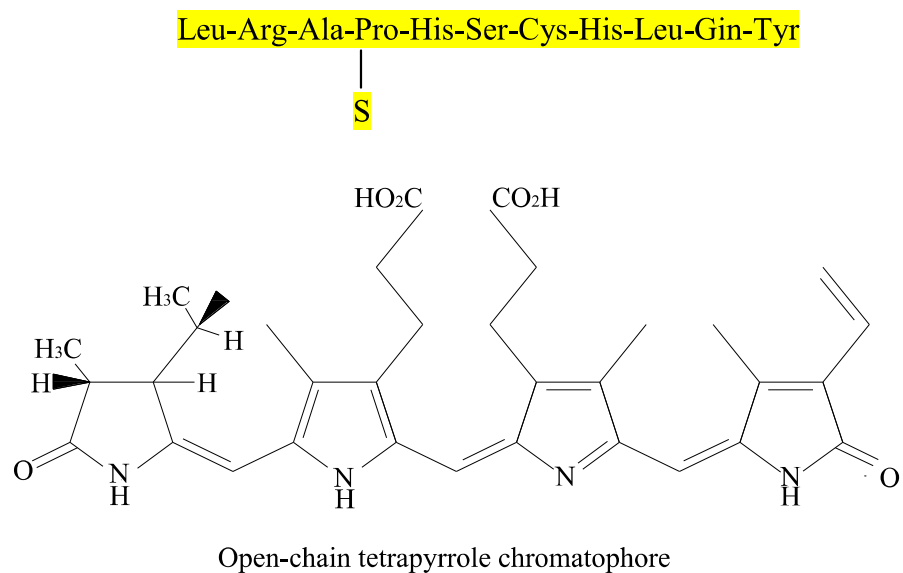
gerani-lasetat, linani-lasetat, aktialdehid, nonildehid), damar glikosida, asam sitrun, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang, vitamin B₁ dan C. Selain itu, jeruk nipis juga mengandung senyawa saponin dan flavonoid yaitu hesperidin (hesperetin 7-rutinosida), tangeretin, naringin, eriocitrin, eriocitroside. Hesperidin bermanfaat untuk anti inflamasi, anti oksidan, dan menghambat sintesis prostaglandin. Hesperidin juga menghambat azoxymethane (AOM) yang menginduksi karsinogenesis pada colon kelinci, dan juga menghambat N-butil-N-(4-hidroksi-butil) nitrosamin yang menginduksi karsinogenesis pada kandung kemih tikus (Chang, 2001). Jeruk nipis juga mengandung 7 % minyak essential yang mengandung citral, limonen, fenchon, terpineol, bisabolene, terpenoid lainnya (Guo, et al., 2006) telah meneliti bahwa D-limonene dapat menghambat proliferasi dan menginduksi apoptosis pabel HL-60 dan sel K562. Buah jeruk nipis berkhasiat sebagai obat batuk dan obat penurun panas. Selain itu, buah jeruk nipis juga bermanfaat sebagai obat disentri, sembelit, ambeien, haid tidak teratur, difteri, vertigo, suara serak batuk, menambah nafsu makan, mencegah rambut rontok, ketombe, flu/demam, menghentikan kebiasaan merokok, amandel, penyakit anyang-anyangan, mimisan, radang hidung (getahnya), dan lain sebagainya.

J. Deskripsi Fitokrom

Deskripsi fitokrom yang di *review* dari Taiz dan Zeiger, 1991 adalah sebagai berikut :

a. Definisi dan Struktur Kimia

Diantara pigmen-pigmen yang dapat mendorong respon fotomorfogenik pada tumbuhan yang terpenting adalah pigmen yang menyerap cahaya biru dan cahaya merah. Fotoreseptor cahaya biru berkaitan dengan sel-sel penjaga dan fototropisme. Fotoreseptor cahaya merah disebut fitokrom. Jaringan etiolasi memiliki fitokrom lebih banyak daripada jaringan hijau. Namun, kandungan fitokrom jaringan tumbuhan relatif rendah yaitu 0.2 % dari protein total yang dapat diekstraksi. Struktur kimia dari fitokrom dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3. Struktur kimia dari fitokrom

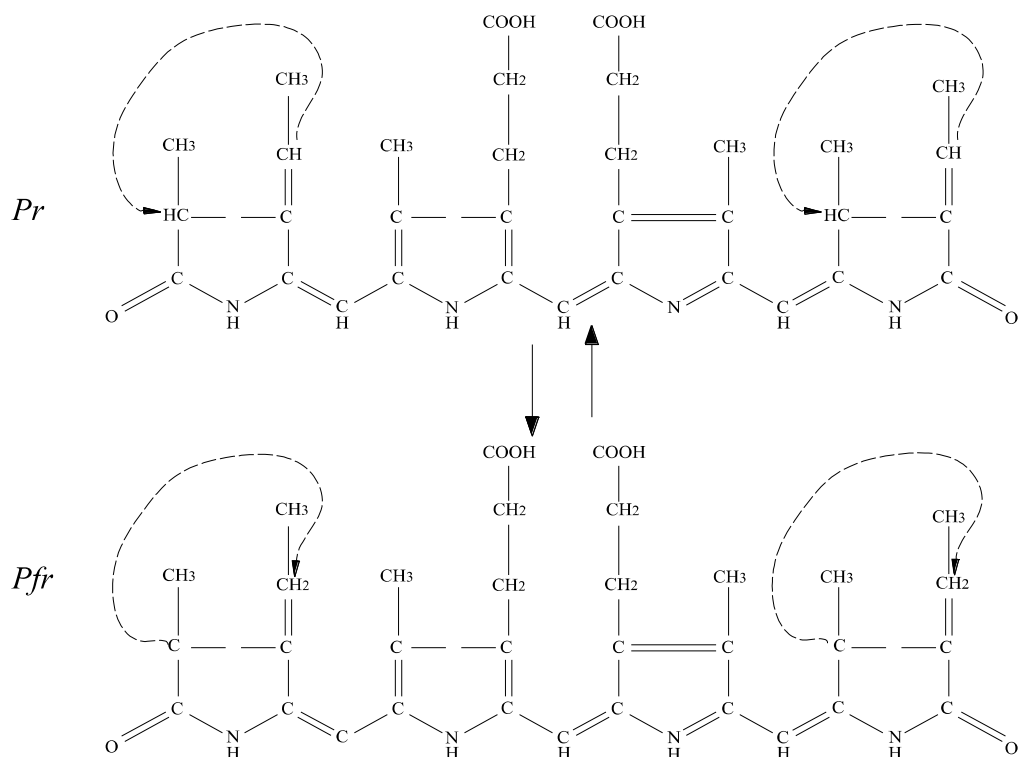
b. Tipe Fitokrom

Saat ini dikenal dua tipe fitokrom yang berbeda, dengan rangkaian asam amino yang berbeda yaitu tipe I dan tipe II. Tipe I dominan pada jaringan etiolasi (*dark grown*), sedangkan jaringan non etiolasi (*light*

grown) memiliki jumlah tipe I dan tipe II yang relatif sama. Fitokrom yang menyerap cahaya merah disebut Pr sedangkan yang menyerap cahaya merah jauh disebut Pfr.

K. *Dark reversion*

Keduanya *in vivo* dan *in vitro*, Pfr secara spontan berubah menjadi Pr dalam gelap (*darkness*) oleh suatu reaksi yang disebut dengan *dark reversion* laju reaksi ini tergantung pada temperatur, pH, dan bahan-bahan pereduksi. Pfr adalah bentuk aktif dari fitokrom. Skema *dark reversion* dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 4. Skema *Dark Reversion* (Leopold dan Kriedemann, 1975).

L. Efek Fisiologis Cahaya Merah

Berbagai penelitian terhadap efek cahaya khususnya cahaya merah dan merah jauh terhadap proses fisiologi tanaman telah dilakukan. Semua hasil penelitian ini menunjukkan peran cahaya merah dalam regulasi berbagai proses fisiologi tanaman.

Studi regulasi pergerakan anak daun (*leaflet*) pada tanaman putri malu *Mimosa pudica* L. telah dipelajari oleh Fondeville et al., 1966. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pfr dibutuhkan untuk penutupan daun dalam gelap.

Kendrick dan Frankland pada tahun 1996, juga telah mempelajari efek cahaya merah dan cahaya merah jauh terhadap perkecambahan biji letus. Kendrick dan Frankland membuktikan bahwa efek dari cahaya merah terhadap perkecambahan biji letus dapat dibalikkan (*reversed*) oleh cahaya merah jauh.

Selanjutnya, studi yang dilakukan Datta et al., 1991 menunjukkan bahwa cahaya merah mendorong aktifitas enzim α amilase. Kecambah jagung yang teretiolasi (berumur 5 ½ hari) yang ditransfer ke cahaya merah selama 12 Jam mengalami peningkatan aktifitas amilase dalam sitosol daun.

Studi yang dilakukan Lechowski dan Bialczyk 1991 menunjukkan bahwa foto orientasi dari kloroplas *Mougeotia* dikontrol oleh interaksi antara cahaya merah jauh (FR) dan cahaya orange (OL)

M. Deskripsi Pematangan Buah

Proses fisiologi yang terjadi selama proses pematangan buah yang dijelaskan Leopold dan Kriedemann, 1991 adalah sebagai berikut :

Proses perkembangan buah dibagi menjadi dua tahap yaitu *maturation* (penuaan) dan *ripening* (pematangan). *Maturation* adalah proses perkembangan buah menuju ukuran maksimal (*full size*) sedangkan *ripening* adalah proses perubahan kualitatif yang terjadi setelah buah mencapai ukuran maksimal atau setelah berakhirnya tahap *maturation*.

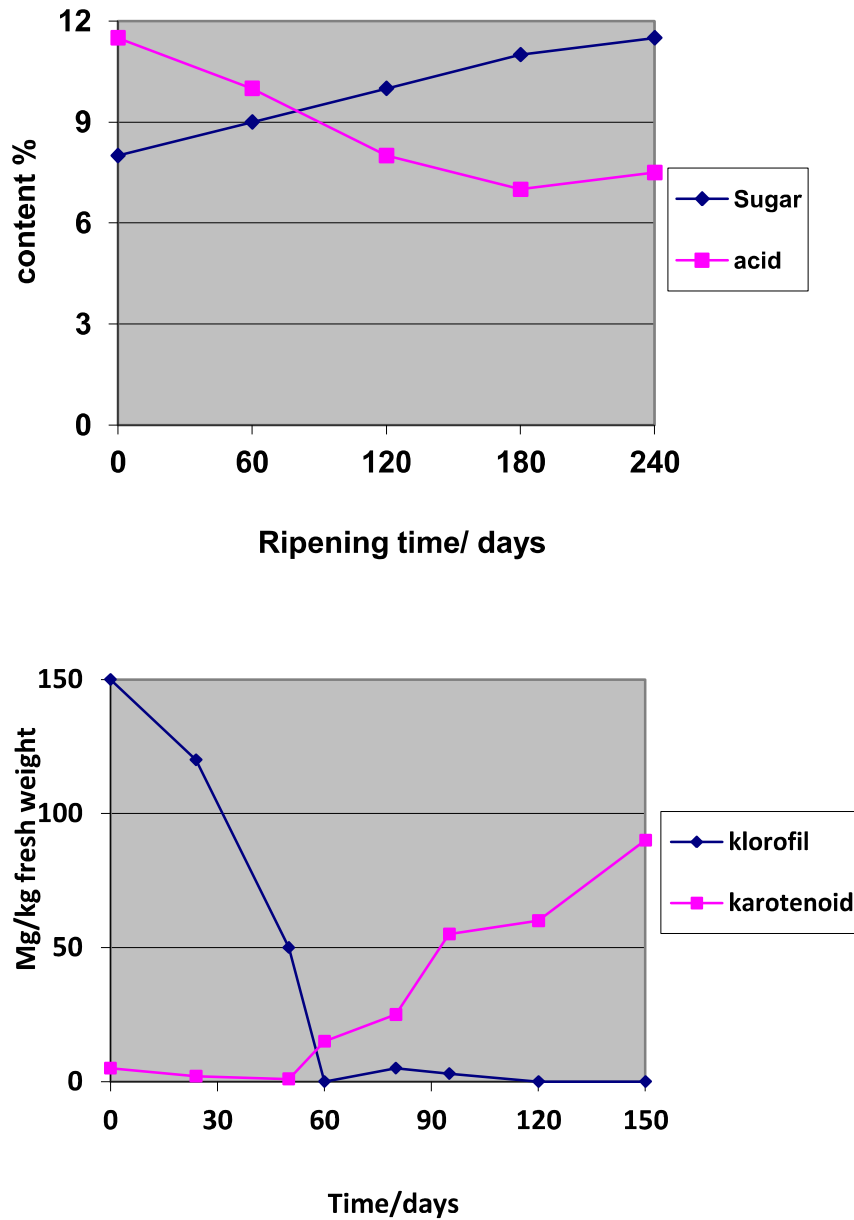
Perubahan kualitatif yang terjadi selama proses pematangan buah diantaranya adalah degradasi klorofil, hidrolisis pati, sintesis protein, dan sebagainya.

Degradasi klorofil menyebabkan buah berubah warna dari hijau pada awal pematangan menjadi kuning, merah, dan orange pada akhir pematangan.

Hidrolisis pati menyebabkan buah berubah tekstur dari keras pada awal pematangan, menjadi lunak pada akhir pematangan, berubah rasa dan aroma dari asam pada awal pematangan menjadi manis pada akhir pematangan, dari tidak beraroma pada awal pematangan menjadi beraroma pada akhir pematangan.

Selama proses pematangan pada sebagian buah terjadi peningkatan respirasi yang tinggi. Buah yang seperti ini disebut buah klimakterik. Pada buah lainnya, proses pematangan tidak diikuti dengan peningkatan laju respirasi. Buah seperti ini disebut buah non klimakterik. Buah jeruk nipis tergolong

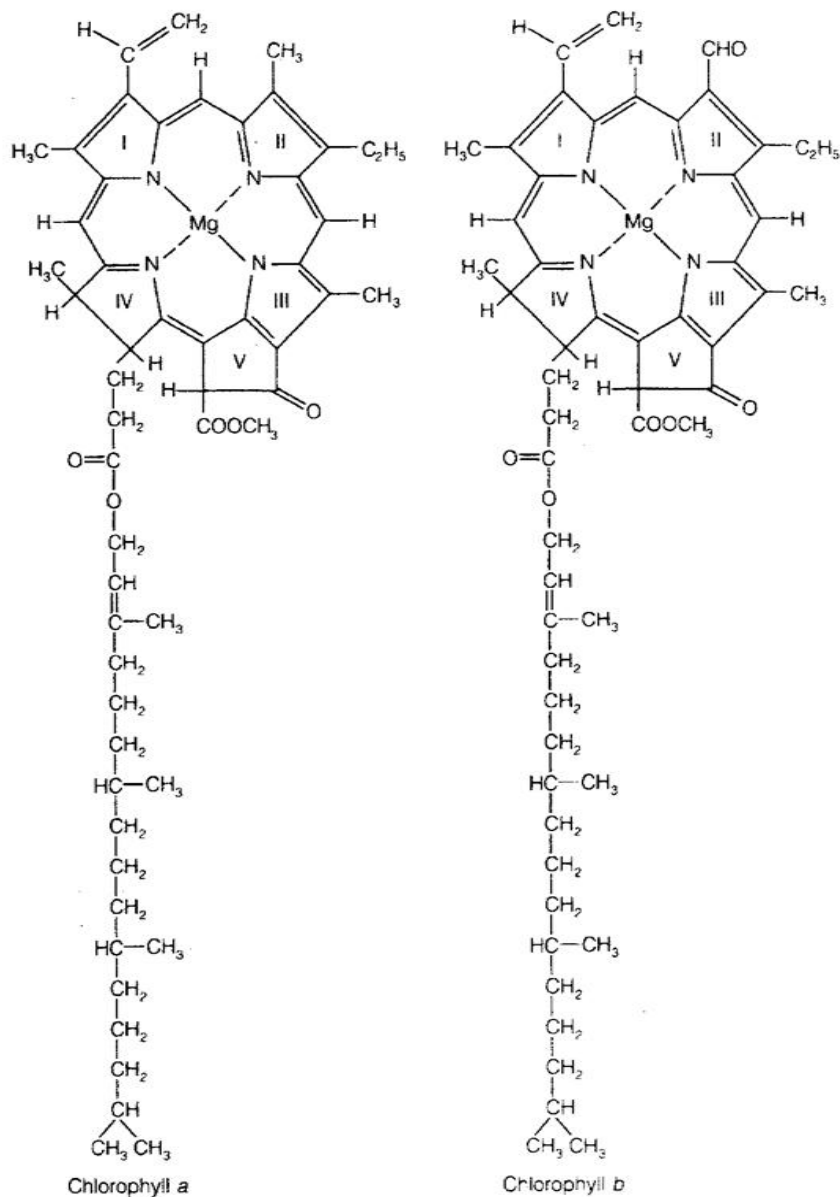
buah non klimakterik. Penurunan kandungan klorofil dan peningkatan kandungan karotenoid buah jeruk dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5. Perubahan pigmen selama proses pematangan buah melibatkan penurunan kandungan klorofil dan transformasi karetenoid (Miller et.al, 1940).

N. Degradasi Klorofil

Energi matahari diserap oleh pigmen tumbuhan, semua pigmen yang aktif pada fotosintesis ditemukan dalam kloroplast. Tumbuhan tingkat tinggi hanya memiliki klorofil a, dan klorofil b. Struktur kimia klorofil a dan klorofil b, dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Struktur kimia klorofil a dan b (Taiz dan Zeiger, 1991)

Hilangnya klorofil dari buah bisa bersamaan dengan pematangan buah (seperti pada pisang atau terjadi pada tahap awal pematangan seperti pada jeruk). Perubahan-perubahan pigmen terutama terjadi di kloroplast mengubah mereka dari kloroplast hijau dengan grana menjadi kromoplast dengan membrane tilakoid yang menyebar (Spurr dan Harris, 1968).

Menurut Dickinson dan Lucas (1982), pengurangan kandungan klorofil dapat disebabkan baik oleh perombakan klorofil atau penghambatan sintesis klorofil. Perombakan klorofil dikatalis oleh enzim clorophyllase dengan reaksi sebagai berikut :

