

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Klasifikasi Tanaman Pisang Muli

Menurut Tjitrosoepomo (1985), klasifikasi pisang muli adalah sebagai berikut

Kerajaan : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledone

Ordo : Musales

Famili : Musaceae

Genus : Musa

Spesies : *Musa acuminata* Linn



**Gambar 2.**Buah Pisang Muli (*Musa acuminata*) ( Wikipedia 2011)

## **B. Morfologi Tanaman Pisang Muli ( *Musa acuminata* )**

### **1. Akar**

Pohon pisang tidak mempunyai akar tunggang. Akar ini berpangkal pada umbi batang. Akar terbanyak berada pada bagian bawah tanah. Akar ini menuju bawah sampai kedalaman 75-150 cm sedang akar yang ada di bagian samping umbi batang tumbuh ke samping atau mendatar. Dalam perkembangannya akar samping bisa mencapai 4-5 meter.

### **2. Batang**

Batang pisang sebenarnya terletak dalam tanah berupa umbi batang. Dibagian atas umbi batang terdapat titik tumbuh yang menghasilkan daun dan pada suatu saat akan tumbuh bunga pisang (jantung). Sedang yang berdiri tegak di atas tanah yang biasanya di anggap batang itu adalah batang semu. Tinggi batang semu ini berkisar 3,5 – 7,5 meter tergantung jenisnya.

### **3. Daun**

Daun pisang letaknya tersebar, helaian daun berbentuk lanset memanjang. Pada bagian bawahnya berlilin. Daun ini diperkuat oleh tangkai daun yang panjangnya antara 30 – 40 cm, daun pisang mudah sekali robek atau terkoyak.

#### 4. Bunga

Bunga berkelamin satu, berumah satu dalam tandan, bunga berjejal rapat dan tersusun secara spiral. Daun pelindung berwarna merah tua, berlilin, dan mudah rontok dengan panjang 1-25 cm. Bunga tersusun dalam 2 baris melintang. Bunga betina berada di bawah bunga jantan ( jika ada), tenda bunga melekat sampai tinggi, panjangnya 6-7 cm.

#### 5. Buah

Sesudah bunga keluar, akan terbentuk buah dari sisir pertama, kemudian memanjang lagi dan terbentuk sisir kedua, ketiga dan seterusnya.

### C. Habitat Tanaman Pisang Muli ( *Musa acuminata* )

Pisang dapat tumbuh di tempat yang terbuka dengan mendapatkan sinar matahari yang cukup. Daerah yang cocok untuk tanaman pisang adalah daerah yang memiliki ketinggian 1000 meter di atas permukaan air laut. Dengan tanah yang gembur serta tidak tergenang air. Tanaman pisang tidak tahan terhadap kekeringan maupun air yang berlebihan ( Daryanto, 2006).

Di Indonesia, tanaman pisang dapat tumbuh dengan baik karena kondisi tanah dan iklim di Indonesia cocok bagi pertumbuhan tanaman pisang. Iklim yang dikehendaki adalah iklim basah dengan curah hujan merata sepanjang tahun. Suhu juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman pisang. Agar

tumbuh dengan baik, tanaman pisang menghendaki suhu sekitar 24<sup>0</sup>C atau lebih. Dengan suhu tersebut tanaman pisang akan dapat tumbuh dengan subur( Kartasapoetra, 2000).

Kedalaman air tanah yang sesuai untuk pisang yang di tanam pada daerah beriklim basah adalah 50- 200 cm di bawah permukaan tanah. Sementara jenis tanah yang disukai tanaman pisang adalah tanah liat yang mengandung kapur atau tanah alluvial dengan pH antara 4,5-7,5 ( Sastrahidayat dan Soemarno, 1991).

#### **D. Kandungan Gizi Buah Pisang Muli**

Buah pisang mempunyai kandungan gizi yang baik serta mineral- mineral seperti kalium, magnesium, besi, fosfor, dan kalsium. Disamping mineral – mineral tersebut buah pisang juga mengandung vitamin B, B6, dan vitamin C. Buah pisang mengandung zat serotonin yang berfungsi sebagai neurotransmitter untuk kelancaran fungsi otak. Buah pisang memiliki kandungan energi yang lebih tinggi dibanding buah – buahan yang lain. Karbohidrat pada buah pisang mampu menyuplai energi lebih cepat dibanding nasi dan biskuit. Gula pisang merupakan gula buah yang terdiri dari gula fruktosa yang berindeks glikemik lebih rendah dari glukosa. Oleh sebab itu fruktosa cukup baik sebagai penyimpan energi karena di metabolisme lebih lambat dari glukosa ( Suryanti dan Supriyadi, 2007).

Dibandingkan dengan jenis makanan nabati lain, mineral pisang khususnya besi hampir 100% dapat di serap tubuh. Kandungan besi buah pisang dapat mencapai 2 mg per 100 gram berat kering buah pisang, dan seng 0,8 mg per 100 gram berat kering buah pisang. Kandungan vitamin buah pisang pun sangat tinggi terutama provitamin A berupa betakaroten ( 45 mg per 100 gram berat kering ). Pisang juga mengandung vitamin B, yaitu tiamin, riboflavin, niasin dan vitamin B6 ( piridoksin ).

Kandungan vitamin B6 pisang cukup tinggi, yaitu sebesar 0,5 mg per 100 gram. Selain berfungsi sebagai koenzim untuk beberapa reaksi dalam metabolisme, vitamin B6 berperan dalam proses sintesis dan metabolisme protein, khususnya serotonin. Serotonin di yakini berperan aktif sebagai neurotransmitter dalam kelancaran fungsi otak ( Suyanti dan Supriyadi, 2007 ).

Sementara itu, kandungan mineral lain yang menonjol pada pisang adalah kalium. Kalium berfungsi untuk menjaga keseimbangan air dalam tubuh, kesehatan jantung, tekanan darah dan membantu pengiriman oksigen ke otak. Oleh karena kaya akan vitamin dan kalori, buah pisang kerap digunakan sebagai makanan pemula yang diberikan pada bayi ( Suyanti dan Supriyadi, 2007 ).

Selain sebagai sumber vitamin dan mineral, buah pisang yang masih hijau dapat digunakan untuk gurah yaitu menghilangkan dahak dan menyaringkan suara. Buah pisang juga berkhasiat untuk menyembuhkan penderita anemia karena dengan mengkonsumsi buah pisang, kadar haemoglobin dalam darah

dapat meningkat. Kandungan kalium pada buah pisang dapat mengurangi tekanan stres, menurunkan tekanan darah, menghindari penyumbatan pada pembuluh darah, mencegah stroke, memberikan tenaga untuk berpikir dan menghindari kepikunan atau mudah lupa. Sementara serat pisang bermanfaat dalam membantu orang yang sedang diet, perokok yang ingin menghilangkan pengaruh nikotin, mengontrol suhu badan (khususnya pada ibu hamil) dan menetralkan asam lambung (Suyanti dan Supriyadi, 2007).

#### **E. Manfaat Tanaman Pisang Muli ( *musa acuminata* )**

Menurut Suyanti dan Supriyadi (2007), tanaman pisang memang banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan hidup manusia dan dikenal sebagai tanaman yang multiguna karena selain buahnya, bagian yang lain pun dapat dimanfaatkan, mulai dari bonggol hingga daunnya. Berbagai manfaat dari bagian – bagian tanaman pisang adalah sebagai berikut

##### **1. Bunga**

Bunga pisang biasanya dijadikan sebagai sayur karena memiliki kandungan protein, vitamin, lemak dan karbohidrat yang tinggi. Selain di buat sayur, bunga pisang juga dapat digunakan sebagai manisan, acar dan lalapan.

## 2. Daun

Masyarakat pedesaan di pulau Jawa, kerap menggunakan daun pisang yang masih bagus atau tidak robek untuk pembungkus makanan.

Sementara daun – daun yang sudah tua atau sudah robek digunakan untuk pakan kambing, kerbau atau sapi karena banyak mengandung unsur yang diperlukan oleh hewan atau bisa juga dijadikan sebagai bahan kompos.

## 3. Batang

Batang pisang banyak dimanfaatkan oleh manusia. Misalnya untuk membuat lubang pada bangunan, alas untuk memandikan mayat, untuk menutup saluran air, sebagai tancapan wayang, membungkus bibit dan bahan untuk membuat kompos.

## 4. Kulit buah pisang

Selain untuk pakan ternak, kulit buah pisang juga dapat dijadikan sebagai bahan campuran crem anti nyamuk. Kulit buah pisang juga dapat diekstrak untuk dibuat pectin. Manfaat lainnya dapat dijadikan sebagai pembunuh larva serangga, yakni dengan sedikit menambahkan urea dan pemberian bakteri. Berdasarkan hasil temuan dari Taiwan, diketahui bahwa kulit pisang yang mengandung vitamin B6 dan serotonin dapat diekstraksi dan dimanfaatkan untuk kesehatan mata ( menjaga retina mata dari kerusakan akibat cahaya yang lebih ).

## 5. Bonggol

Bonggol pisang muda dapat dimanfaatkan untuk sayur dan diolah menjadi keripik yang kaya akan serat. Secara tradisional, air dari bonggol pisang dipercaya dapat dijadikan sebagai obat disentri dan pendarahan usus besar.

## F. Struktur Kimia Fitokrom

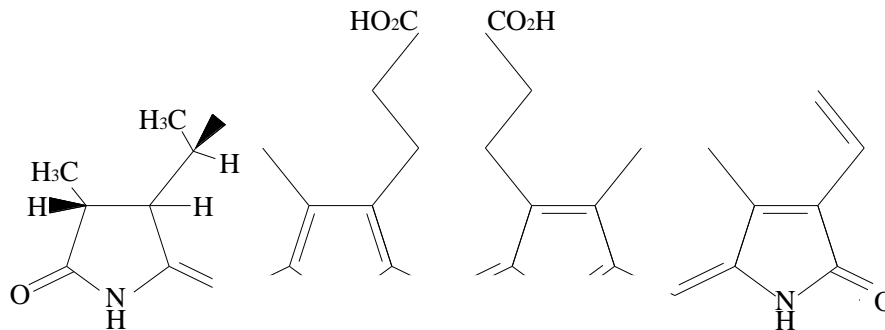
Pigmen yang menyerap cahaya biru dan pigmen yang menyerap cahaya merah merupakan pigmen yang penting pada tumbuhan yang mendorong respon fotomorfogenik. Cahaya biru berperan penting dalam pembukaan stomata dan fototropisme, sedangkan cahaya merah dalam biosintesis klorofil, perkecambahan, aktifitas enzim  $\alpha$  amilase, dan produksi etilen selama proses pematangan buah. Fotoreseptor cahaya merah di sebut **fitokrom**.

Jaringan hijau (*greentissue*) memiliki kandungan fitokrom yang lebih sedikit dari pada jaringan teretiologi (*etiolated.tisuue*) Namun, kandungan fitokrom jaringan tumbuhan relatif rendah yaitu 0,2% dari protein total yang dapat diekstraksi. Struktur kimia dari fitokrom dapat di lihat pada gambar berikut



Leu-Arg-Ala-Pro-His-Ser-Cys-His-Leu-Gin-Tyr

S



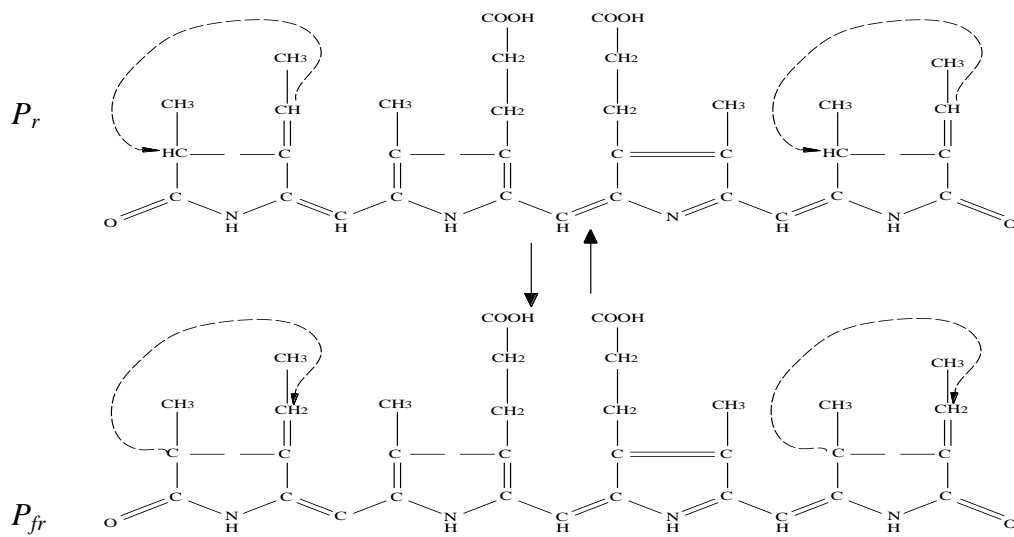
Open-chain tetrapyrrole chromatophore

**Gambar 3.** Struktur kimia dari fitokrom( Taiz and Taiger 1991)

Ada dua tipe fitokrom dengan rangkaian asam amino yang berbeda yaitu tipe I dan tipe II. Pada jaringan teretiulasi (*dark grown*) tipe I adalah dominan sedangkan jaringan non teretiulasi (*light grown*) memiliki jumlah tipe I dan tipe II yang relatif sama.\

### G. Dark Reversion

Cahaya merupakan faktor penting yang meregulasi keberadaan atau kelenyapan  $P_{fr}$ .Keduanya secara invivo dan invitro  $P_{fr}$  secara spontan berubah menjadi Pr dalam gelap oleh suatu reaksi yang disebut *Dark reversion*Laju reaksi ini bergantung pada temperature dan pH dan dapat sangat dipercepat oleh bahan-bahan kimia tertentu terutama bahan-bahan pereduksi. Skema Dark reversion dapat dilihat dibawah ini:



**Gambar 4.** Skema Dark Reversion (Leopold 1993)

## H. 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 *at 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 *lectus*.

Kedua peneliti Kendrick dan Frankland telah membuktikan bahwa efek cahaya merah terhadap perkecambahan biji *lectus* dapat dibalikkan (*reversed*) oleh cahaya merah jauh.

Selanjutnya, studi yang dilakukan Datta *et al* ,1991 menunjukkan bahwa cahaya merah mendorong aktifitas enzim  $\alpha$  amilase. Kecambah jagung yang teretiologi (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 fotorientasi dari kloroplas *Mougeotia* dikontrol oleh intraksi antara cahaya merah jauh (FR) dan cahaya orange (OL)

## **I. Deskripsi Pematangan Buah**

Proses fisiologi yang terjadi selama proses pematangan buah yang di jelaskan 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*.

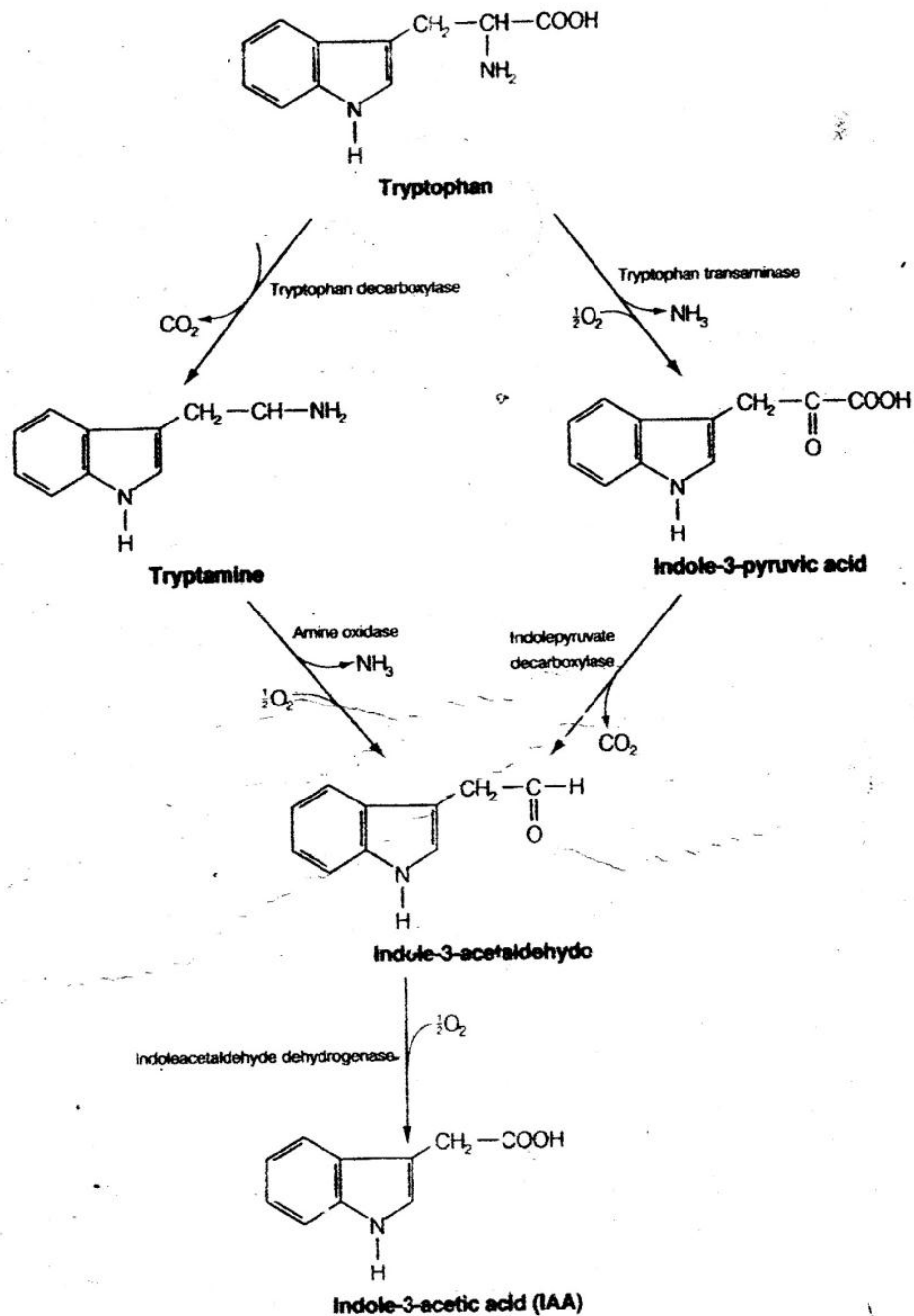
Perubahan kualitatif yang terjadi selama proses pematangan buah diantaranya adalah degradasi klorofil, hidrolisis pati, sintesis protein, dan sebagainya. Degradasi klorofil menyebabkan buah berubah warna dari hijau pada awal pematangan menjadi kuning, merah, dan orange pada akhir pematangan. Hidrolisis 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. Oleh sebab itu proses pematangan buah klimakterik relative cepat sedangkan proses pematangan buah non klimakterik relative lambat. Buah pisang muli ini tergolong buah klimakterik.

#### **J. Biosintesis Etilen dan Interaksinya dengan IAA**

Pada sebagian tumbuhan, IAA disintesis dari asam amino triptophan. Beberapa lintasan triptophan ke IAA telah diketahui. Lintasan melibatkan asam indol 3 piruvat dan asam indol 3 asetaldehid. Hormon auksin berinteraksi dengan etilen dalam mempengaruhi proses pematangan buah. Auksin mendorong biosintesis etilen. Jika konsentrasi auksin dalam

buah relative tinggi maka proses pematangan buah akan diperlambat. Jika konsentrasi auksin dalam jaringan buah relative rendah maka proses pematangan buah akan berlangsung lebih lambat.



**Gambar 3.** Skema lintasan biosintesis IAA dari tryptophan