BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Selada

Selada termasuk dalam familia Asteraceae (Compositae). Tanaman selada termasuk tanaman semusim, mempunyai akar tunggang, batang pendek berbuku-buku, daun-daunnya bulat panjang, bunga berwarna kuning, bijinya pipih dan berukuran kecil serta berbulu tajam (Tjitrosoepomo, 1993; Rukmana, 1994).

Tanaman selada yang umum dibudidayakan saat ini menurut Haryanto *dkk.* (1996) dapat dikelompokkan menjadi empat macam, yaitu :

1. Selada kepala atau selada telur

   Selada kepala mempunyai krop bulat dengan daun saling merapat. Daunnya berwarna hijau terang tapi ada juga yang berwarna gelap. Batang sangat pendek dan hampir tidak kelihatan. Salah satu varietas selada kepala ini adalah *Great lakes.*

2. Selada rapuh

   Selada rapuh mempunyai krop yang lonjong dan pertumbuhannya meninggi. Daunnya lebih tegak dibanding selada pada umumnya yang daunnya menjuntai ke bawah, ukurannya besar dan berwarna hijau tua. Salah satu varietasnya ialah *Little gem.*

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

3. Selada daun

Selada jenis ini helaian daunnya lepas dan tepi daunnya berombak/bergerigi serta berwarna hijau atau merah. Salah satu varietasnya ialah *Grand rapids*.

4. Selada batang

Selada batang daunnya berukuran besar, panjang, bertangkai besar serta berwarna hijau terang. Selada ini daunnya berlepasan dan tidak dapat membentuk krop. Salah satu varietasnya ialah *Celtuce*.

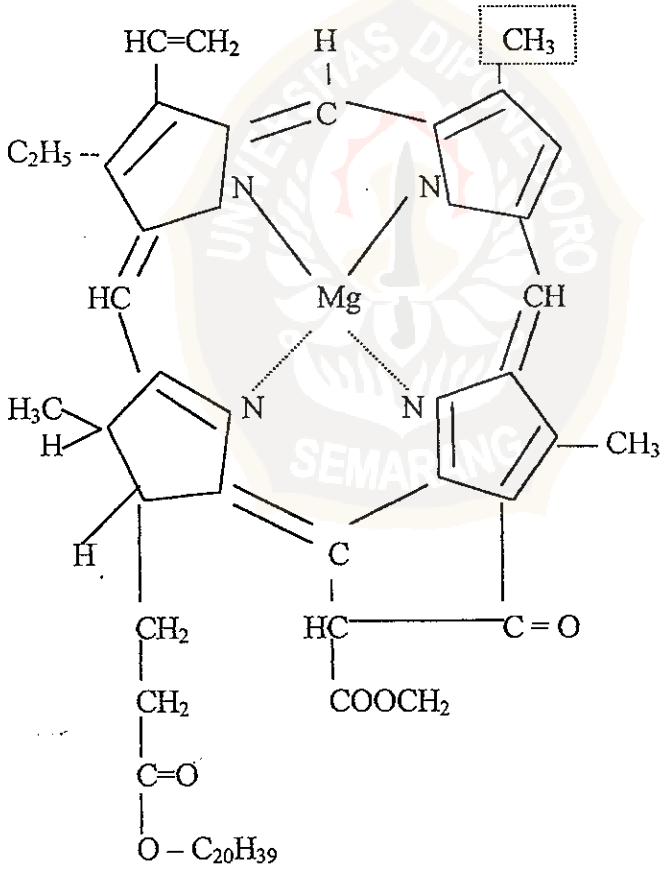
Umumnya selada tumbuh di dataran tinggi, tetapi untuk jenis selada daun dapat ditanam di dataran rendah. Selada daun ini dapat ditanam pada ketinggian 5 – 2200 m di atas permukaan laut dan pada semua jenis tanah serta pH 5,5 – 7 (Haryanto dkk, 1996; Suprayitna, 1996). Selada dapat ditanam pada musim hujan maupun musim kemarau. Suhu optimum bagi pertumbuhan selada yaitu 15 – 30 °C (Nazaruddin, 1995).

Selada sebagai sayuran daun umumnya dimakan sebagai lalapan dan cukup banyak digemari. Selada daun umumnya berwarna hijau muda. Warna hijau pada daun disebabkan oleh adanya klorofil. Klorofil merupakan komponen yang penting dalam fotosintesis dan terdapat di dalam lamela kloroplas. Klorofil berperan dalam menyerap energi cahaya. Klorofil mempunyai sifat fluoresen, artinya dapat menerima sinar dan mengembalikannya dalam gelombang yang berlainan (Dwidjoseputro, 1980). Pada tanaman tingkat tinggi ada dua macam klorofil yaitu klorofil-a dan klorofil-b. Klorofil-a yang mempunyai rumus molekul $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ tampak berwarna hijau kebiruan tetapi sinar yang direfleksikan berwarna

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

merah-darah. Klorofil-b mempunyai rumus molekul $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ tampak berwarna hijau dan refleksinya berwarna merah-coklat. Klorofil-a dan klorofil-b dapat larut dalam etil alkohol absolut, etil eter, aseton, kloroform, karbon bisulfida, tetapi tidak dapat larut dalam air (Lawlor, 1993).

Klorofil mengandung cincin porfirin dengan cincin siklopentanon (cincin V) yang terdiri dari 4 cincin pirol dan cincin karbon, serta terdapat suatu rantai fitol yang panjang. Cincin II pada klorofil-a terdapat gugus metil ($-CH_3$) sedangkan pada klorofil-b terdapat gugus aldehid (-CHO) (Lawlor, 1993). Rumus bangun klorofil-a menurut Dwidjoseputro (1980) seperti dalam gambar-01.



Gambar-01. Rumus bangun klorofil-a (Dwidjoseputro, 1980)

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi sintesis klorofil dalam tanaman. Tidak adanya satu dari faktor-faktor tersebut akan menghambat sintesis klorofil. Hal ini akan menyebabkan kondisi yang sering disebut klorosis. Faktor–faktor yang mempengaruhi sintesis klorofil yaitu : faktor genetik, cahaya, oksigen, karbohidrat, nitrogen, magnesium, besi, mangaan, tembaga, seng, temperatur dan air (Dwidjoseputro, 1980). Daun dalam spesies yang sama bisa mempunyai jumlah klorofil yang bervariasi. Keadaan tersebut disebabkan oleh dua faktor atau lebih, terutama tergantung pada ketersediaan nitrogen. Apabila nitrogen terbatas maka daun dan bagian atas tanaman tampak berwarna hijau kekuningan, sebaliknya apabila jumlah nitrogen yang tersedia meningkat maka daun dan bagian atas tanaman berwarna lebih hijau (Bonner dan Galston, 1952).

Sintesis klorofil berkaitan dengan sintesis protein. Sumber karbon berasal dari suksinil-KoA dan glisin, yang akan bergabung dengan glutamat membentuk asam δ - aminolevulinat. Dua molekul asam δ - aminolevulinat bergabung membentuk porfobolinogen, selanjutnya berturut-turut menjadi uroporfirinogen III, koproporfirinogen III, protoporfirinogen IX, protoporfirin IX. Tahap selanjutnya, Mg^{2+} masuk ke dalam tetrapirol mengubah protoporfirin IX menjadi Mg-protoporfirin IX. Adanya penambahan sebuah gugus metil mengubah Mg-protoporfirin IX menjadi Mg-protoporfirin IX monometil ester, kemudian diubah menjadi protoklorofilid. Protoklorofil dibentuk dengan penambahan fitol ke dalam protoklorofilid, selanjutnya terbentuk klorofilid-a, dari klorofilid-a terbentuk klorofil-a (Lawlor, 1993).

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

B. Pupuk Urea ($CO(NH2)_2$) dan Peranan Nitrogen dalam Tanaman Selada

Pupuk urea merupakan salah satu pupuk buatan yang merupakan sumber nitrogen. Urea mengandung 46 % N dengan rumus kimia $CO(NH_2)_2$ dan disebut juga diaminokarbonat atau karbomonodiamida. Urea dibuat dari amonia (NH_3) dan karbon dioksida (CO_2), berupa kristal berwarna putih dan bersifat higroskopis. Kelarutan dalam air dingin 7,8 g/kg dengan suhu 5 ^{0}C (Engelstad, 1997).

Urea segera diubah menjadi amonium karbonat dengan adanya enzim urease. Amonium karbonat mengalami hidrolisis menjadi ion amonium. Hidrolisis ini dapat meningkatkan pH tanah. Urea banyak digunakan pada tanah-tanah yang bersifat asam (Indranada, 1994). Adapun reaksi hidrolisis urea menjadi ion amonium adalah sebagai berikut (Follet *et al*, 1982) :

$$CO(NH_2)_2 + 2\,H_2O \xrightarrow{\text{urease}} (NH_4)_2CO_3$$

$$(NH_4)_2CO_3 + H_2O \longrightarrow 2\,NH_4^+ + H_2O + CO_2$$

Pemberian pupuk urea sebagai pupuk tambahan untuk tanaman selada dilakukan 3 minggu setelah pindah tanam. Pupuk urea tersebut diberikan 10 hari sekali dengan dosis 1 - 2 g tiap tanaman (Suprayitna, 1996).

Nitrogen umumnya diambil oleh tanaman dalam bentuk amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-), tetapi nitrat yang diserap segera diubah menjadi amonium melalui enzim yang mengandung molibdenum (Mo) (Follet *et al*, 1982; Sarief, 1986).

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Nitrogen mempunyai peranan yang penting dalam kehidupan tanaman dan pertumbuhan tanaman. Bila ketersediaan nitrogen terbatas akan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, berkayu, rasio antara akar dan bagian atas tanaman menjadi tinggi. Banyaknya suplai karbohidrat ini bersama-sama dengan nitrogen dan elemen esensial yang lain dalam medium menyebabkan pertumbuhan akar relatif lebih besar. Sebaliknya karena meningkatnya jumlah nitrogen maka pertumbuhan tanaman menjadi meningkat, dan rasio antara akar dengan bagian atas tanaman menurun (Ashari, 1995).

Selain sebagai komponen penyusun klorofil, nitrogen juga merupakan penyusun protein. Sebagai makromolekul organik yang mempunyai susunan komplek protein merupakan polimer alam dari asam-asam alfa amino. Protein merupakan dasar semua kehidupan. Hal ini disebabkan karena protein memegang peranan dalam proses yang terjadi pada makhluk hidup dan berfungsi sebagai pembangun sel-sel tubuh, pengganti sel yang rusak, sumber energi, pembentuk enzim dan hormon serta pengatur keseimbangan asam basa.

Protein mengandung karbon (50 % – 54 %), hidrogen (7%), nitrogen (16 % – 18 %), oksigen (20 % – 25 %). Selain itu protein juga mengandung unsur sulfur (2 %) serta fosfor. Asam amino yang dapat membentuk protein mempunyai gugus amino ($-NH_2$), yang bersifat basa dan gugus karboksil (-COOH), yang bersifat asam (Steward, 1966).

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Kandungan protein dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suhu, suplai makanan terutama ketersediaan nitrogen, ketersediaan air, dan faktor genetik (Bidwell, 1979).

Sintesis protein terjadi pada daerah terbentuknya sel-sel baru dan pada daerah pertumbuhan. Beberapa asam amino disintesis di dalam daun sebagai hasil fotosintesis dan ditranslokasikan ke bagian lain dari tanaman (Bidwell, 1979). Asam amino dapat disintesis dari proses reduksi nitrat yang berlangsung di akar bergabung dengan senyawa intermedier dari siklus Krebs yaitu asam keto (Steward, 1966). Reduksi nitrat ini membutuhkan karbon untuk menyediakan energi dan mendetoksikasi amonia dan bentuk senyawa nitrogen yang ditranslokasi. Karbon tersebut diperoleh dari fotosintesis (Bidwell, 1979). Sutrisno (1989) menyatakan ion amonium mengalami asimilasi membentuk senyawa N yang segera ditransfer ke rangka karbon lainnya atau bersama dengan karbohidrat diubah menjadi asam amino terutama di dalam kloroplas. Semakin tinggi pemberian nitrogen semakin cepat pengubahan karbohidrat menjadi protein. Lawlor (1993) menyatakan bahwa protein dapat pula disintesis dari asam amino glutamat, dari amida yaitu asparagin dan glutamin, dan dari asam amino yang lain.

Selama pertumbuhannya, di dalam tanaman terjadi perubahan fisik dan kimia. Demikian juga dengan kandungan nitrogen pada berbagai organ tanaman seperti akar, batang dan daun mulai fase kecambah sampai tanaman tua. Perubahan tersebut sebagian besar menunjukkan perombakan dan sintesis protein sebab sebagian besar nitrogen tumbuhan terdapat pada protein. Sekitar setengah dari protein dalam daun, berada dalam kloroplas (Salisbury

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

dan Ross, 1995). Heddy *dkk.*(1994) menyatakan bahwa perubahan protein dan klorofil daun sesuai dengan berjalannya waktu.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)