

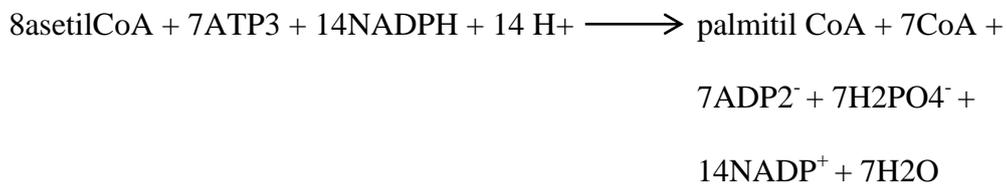
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus annuus L.*)

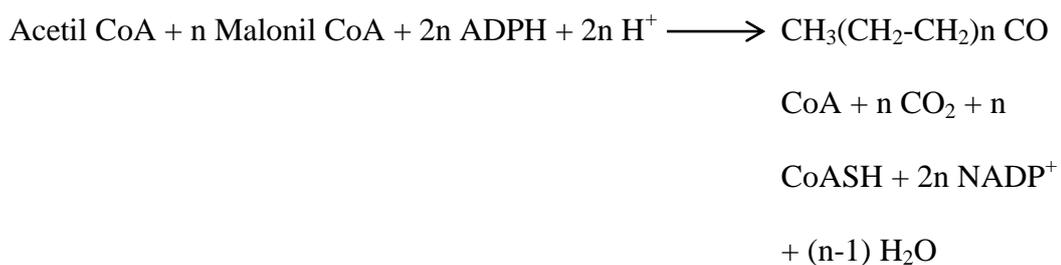
Bunga Matahari (*Helianthus annuus L.*) merupakan tanaman penghasil minyak nabati baik digunakan untuk keperluan pangan maupun industri. Bunga matahari merupakan produk makanan penting bagi manusia sebab memiliki kandungan energi yang tinggi, bahan nabati asli (86%). Hampir 12,6 produksi minyak nabati dunia dipenuhi dari bunga matahari (Muhammad, 2010). Lisa (2010), menyatakan kadar minyak dari biji bunga matahari sebesar 48 - 52% dan untuk memperoleh 1 liter minyak diperlukan sekitar 4-5 kg biji bunga matahari. Asam lemak tak jenuh (oleat dan linoleat) yang terdapat pada minyak bunga matahari mencapai 91% lebih banyak dibandingkan dengan oleat dan linoleat yang terdapat pada minyak kedelai (85%), kacang tanah (82%), jagung (87%) dan kelapa sawit (49%) (Suprpto, 2009).

Rosita (2003), menyatakan asam lemak terbentuk dari kondensasi berganda unit asetat dari asetil CoA, dimana sebagian besar reaksi sintesis asam lemak terjadi di kloroplas daun serta di proplastid biji dan akar terutama jenis asam palmitat dan asam oleat. Asetil CoA pembentuk lemak di kloroplas sering dihasilkan oleh piruvat dehidrogenase dengan menggunakan hasil piruvat dari proses glikolisis di sitosol, sumber lain asetil CoA pada kloroplas beberapa tumbuhan adalah asetat bebas dari mitokondria, asetat ini diserap oleh plastid dan diubah menjadi asetil CoA, untuk digunakan membentuk asam lemak dan lipid lainnya (Salisbury dan Ross, 1995 *dalam* Rosita, 2003).

Berdasarkan Weete (1980) *dalam* Rosita (2003), reaksi sintesis asam lemak dengan contoh asam palmitat secara ringkas adalah sebagai berikut:



Enzim CoA berperan membentuk rantai asam lemak dengan menggabungkan secara bertahap satu gugus asetil turunan dari asetat dalam bentuk asetil CoA dengan sebanyak n gugus malonil turunan dari malonat dalam bentuk malonil CoA, seperti ditunjukkan pada reaksi berikut



Lemak atau minyak pada tumbuhan bersal dari asam lemak dan gliserol yang merupakan turunan atau pemecahan dari gula, lemak terbentuk dalam pematangan biji dari gula yang ditranslasi ke dalamnya, proses ini dikatalis oleh enzim lipase (James, 1953). Temperatur yang baik dalam produksi bunga ini adalah kisaran 20-25°C (UK Sunflower Assosiation, 2013). James (1953), menyatakan bahwa enzim sangat sensitif dipengaruhi oleh temperatur, pada kisaran 0° - 40° C aktivitas enzim meningkat, tapi pada temperatur lebih tinggi enzim akan rusak karena koagulasi dan temperature yang baik adalah temperature optimum. Di Indonesia tanaman ini dapat tumbuh dengan curah hujan 50-80 mm/bulan (Hasanah dan Wikardi, 1989 *dalam* Khotimah, 2007). Tanaman ini

dapat tumbuh dengan baik di daerah dingin maupun di daerah kering pada ketinggian sampai 1500 m dpl. Tanah berpasir hingga liat yang baik dan tidak asam atau asin, serta pH berkisar antara 5,7-8,1 (Rina, 2014).

B. Intensitas Cahaya Matahari

Cahaya matahari merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Sebagai sumber energi utama dalam proses fotosintesis cahaya matahari sangat berperan besar pada produktivitas suatu komoditas tanaman karena mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman itu sendiri. Goldsworthy dan Peter (1996), menyatakan bahwa tanaman yang tumbuh di dalam lingkungan tropik mendapat jumlah penyinaran tinggi yang menyebabkan perbedaan suhu antara udara dan daun yang berpengaruh besar pada transpirasi, timbulnya kekurangan air, selain itu juga meningkatkan suhu daun yang berpotensi merusak proses-proses metabolisme dan kadang mematikan. Pernyataan Daniel, *et al.* (1992) dalam Irwanto (2006), bahwa terhambatnya pertumbuhan diameter tanaman karena produk fotosintesisnya serta spektrum cahaya matahari yang kurang merangsang aktivitas hormon dalam proses pembentukan sel meristematik ke arah diameter batang, terutama pada intensitas cahaya yang rendah.

Fitter dan Hay (1992), menyatakan proses perkembangan yang dikendalikan cahaya ditemui pada semua tahap pertumbuhan dari perkecambahan biji sampai pertumbuhan plumule sampai respon tropic dan nasti dari batang dan orientasi daun, dan terakhir pada induksi bunga. Pengurangan intensitas cahaya

dapat menggunakan naungan. Ada dua macam naungan, yaitu naungan alami dan buatan. Naungan buatan merupakan naungan yang dibuat atau dibentuk oleh manusia secara sengaja. Tujuan pembuatan atau pemberian naungan untuk mengendalikan pengaruh dari faktor lingkungan terhadap tanaman. Naungan berupa paranet, pelepah daun seperti kelapa, anyaman jerami dan sebagainya. Perbedaan intensitas cahaya didapatkan dengan perbedaan tingkat naungan, dapat mempengaruhi suhu udara, kelembaban udara dan suhu tanah lingkungan tanaman, sehingga intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman berbeda dan mempengaruhi ketersediaan energi cahaya yang akan diubah menjadi energi panas dan energi kimia (Libria *dkk*, 2004).

Suhu mempengaruhi enzim dengan mengubah bentuk enzim atau denaturasi enzim sehingga mempengaruhi reaksi, bentuk ini menentukan kemampuan enzim untuk bergabung dengan substrat maupun untuk katalisis (Salisbury dan Ross, 1995). Banyak spesies memerlukan intensitas rendah pada awal pertumbuhannya, walaupun dengan bertambahnya umur intensitas dapat ditingkatkan secara bertahap (Irwanto, 2006). Menurut Burke *dkk.* (1988) dalam Salisbury dan Ross (1995), pertumbuhan dan reproduksi organisme sangat beragam pada suhu berlainan, spesies tertentu mungkin bergantung pada suhu optimum bagi kerja enzim tertentu yang mengendalikan reaksi pembatas laju pertumbuhan.

Fitter dan Hay (1992), menyatakan pengaruh utama dari perubahan dalam kerapatan pengaliran atau dikenal juga sebagai intensitas cahaya terjadi pada proses yang menggunakan cahaya sebagai suatu sumber energi fotosintesis dan

bukan pada penggunaan cahaya sebagai suatu indikator lingkungan. Intensitas cahaya 75% (tingkat naungan 25%) memiliki intensitas cahaya, suhu udara dan kelembaban udara yang mendekati optimum bagi pertumbuhan tanaman krisan (Libria *dkk*, 2004). Sinar matahari yang tinggi akan menjadi inhibitor pada pertumbuhan tanaman karena akan memacu difusi auksin pada tempat lain yang tidak terkena cahaya matahari, karena cahaya matahari menghambat kerja auksin. Pengurangan cahaya menyebabkan pembukaan stomata berkurang (Goldsworthy dan Peter, 1996).

Tanaman C4 memerlukan intensitas cahaya yang besar karena memiliki kemampuan untuk berfotosintesis lebih besar dari tanaman C3 dan CAM. Hal ini disebabkan C4 memiliki kloroplas dalam seludang pembuluh (*bundle sheath cell*) (Ika, 2012). Berdasarkan Khotimah (2007), bunga matahari memiliki daerah adaptasi yang luas dan membutuhkan daerah yang panas dengan sinar matahari penuh, namun dalam pertumbuhannya tidak dipengaruhi oleh fotoperiodisme. Irwanto (2006), menyatakan naungan berhubungan erat dengan temperatur dan evaporasi. Pada tanaman tebu Varietas PS 881 yang merupakan tanaman C4 membutuhkan naungan 20% untuk dapat tumbuh dengan baik pada masa pembibitan (Mita *dkk*, 2014). Tourney dan Korstia (1974) dalam Simarangkir (2000) dalam Irwanto (2006) mengemukakan bahwa pertumbuhan diameter tanaman *Shorea* sp. berhubungan erat dengan laju fotosintesis akan sebanding dengan jumlah intensitas cahaya matahari yang diterima dan respirasi.

C. Lahan Pasir Pantai

Rajiman (2014), menyatakan lahan pasir pantai memiliki keunggulan, yaitu, luas, permukaan datar, bebas banjir, sinar matahari melimpah, air tanah dangkal, pH tanah dan air netral dan pengolahan lahan mudah. Luas lahan pasir pantai Indonesia $\pm 1.060.000$ hektar (Dja'far *dkk.*, 2007). Tanah pasiran pada umumnya memiliki pH sekitar netral, berwarna cerah sampai kelam bergantung kandungan bahan organik dan airnya, belum membentuk lapisan horison perinci (Gunawan, 2014).

Diketahui dari Kertonegoro, *dkk.*(2007) dalam Nasih (2009), pH tanah lahan pasir Bugel 6,7 dengan fraksi pasir 98,5%. Pada lahan pasir pantai perlakuan penambah lempung dan pupuk kandang dapat memperbaiki kualitas tanah (Partoyo, 2005). Berdasarkan data Agus, *dkk* (2015), jenis tanaman yang telah diusahakan di lahan pesisir pantai selatan DIY, yakni kacang panjang, cabai, terong, padi gogo, melon, kacang tanah, bawang merah, semangka dan ketela rambat. Rina (2014), menyatakan bahwa tanah berpasir baik untuk budidaya bunga matahari.

D. Hipotesis

Intesitas cahaya matahari 75% dapat menghasilkan biji dan kadar minyak yang paling tinggi.