



**SEMINAR NASIONAL "KONSERVASI AIR"
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HINDU INDONESIA**

Alamat : Jl.Sanggalangit, Tembau, Penatih, Denpasar, Tlp.(0361) 464700, 464800.

PIAGAM PENGHARGAAN

No : 10/ pan.semnas/MIPA/UNHI/IV/2015

Diberikan Kepada :

Dr. I GEDE KETUT ADIPUTRA

SEBAGAI

PEMBICARA

SEMINAR NASIONAL DENGAN TEMA "KONSERVASI AIR"

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hindu Indonesia

Pada Tanggal 11 April 2015



Dr. I Gede Ketut Adiputra, MA
NIP. 195801201985031003



Dr. I Gede Ketut Adiputra, S.Si., M.Fis
NIP. 196307051994032001

Ketua Panitia,



MIBA MIPA/UNHI/IV/2015
NIP.: 196307051994031002

PELESTARIAN AIR BERSIH UNTUK KEBERLANJUTAN PENYEDIAAN BAHAN MAKANAN

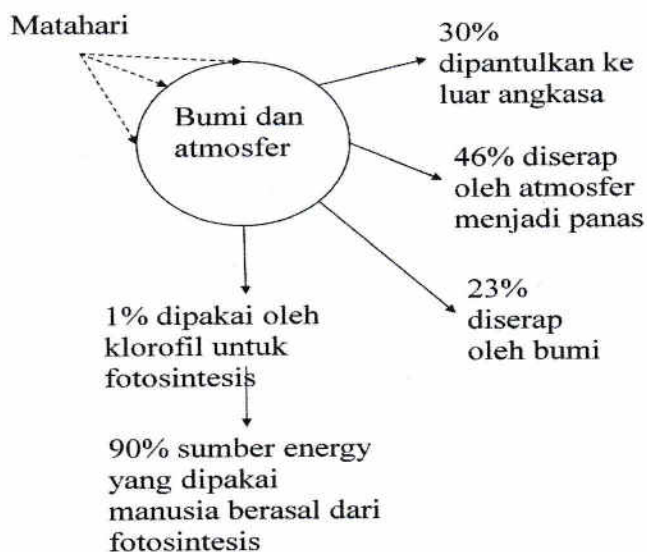
I Gede Ketut Adiputra
Prodi Biology, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Hindu Indonesia. Jl. Sangalangit, Tembau, Penatih, Denpasar, Bali, Indonesia.
E-mail: dr_gede_adiputra@yahoo.co.id

ABSTRAK

Aktivitas biologis yang ada dalam tubuh makhluk hidup terjadi karena tersedianya energy yang berasal dari matahari. Energi sinar matahari dipanen oleh tumbuhan dan disimpan dalam bentuk senyawa organik karbohidrat, lemak atau protein. Organisme non fotosintetik tergantung dari energi kimia yang disimpan dalam senyawa organik yang dihasilkan oleh organisme fotosintetik. Bahan makanan yang tersedia untuk dikonsumsi oleh organism non photosintetik tergantung dari kemampuan tumbuhan memanen energi matahari. Oleh karena proses penyediaan bahan makanan ini memerlukan air maka air harus dilestarikan agar bahan makanan tersedia dalam jumlah yang cukup. Salah satu upaya pelestarian air yang dapat dilakukan adalah penanaman pohon.

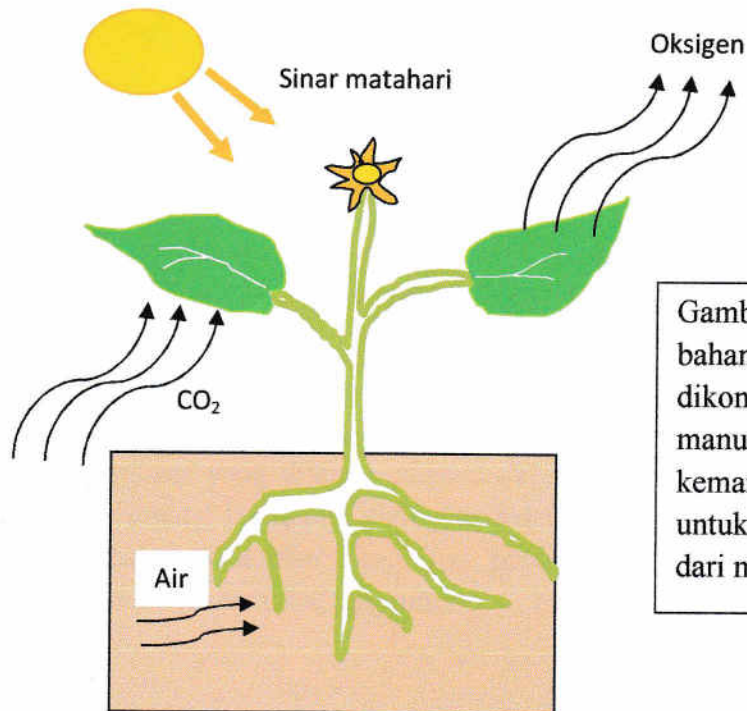
PERAN AIR DALAM PENGHASILAN BAHAN MAKANAN

Hampir 90% dari energi yang digunakan oleh tubuh manusia berasal dari energi kimia yang tersimpan dalam senyawa organik hasil fotosintesis (Gambar 1).



Gambar 1. Sumber energy bagi makhluk hidup yang ada di bumi.

Untuk dapat menyusun senyawa organik yang digunakan oleh manusia sebagai bahan makanan, tanaman memerlukan sedikitnya 3 proses besar yang berhubungan dengan air yaitu reduksi CO_2 menjadi gula yang terjadi di daun, penyerapan unsur hara melalui akar dan penyerapan CO_2 melalui daun. Tiga proses besar ini menentukan apakah tanaman mampu menyediakan bahan makanan yang cukup bagi kehidupan manusia.



Gambar 2. Ketersediaan bahan makanan yang dikonsumsi oleh manusia tergantung dari kemampuan tumbuhan untuk memanen energy dari matahari.

Reduksi CO_2 menjadi gula

Tanaman memiliki kemampuan untuk memanen langsung energy dari matahari karena memiliki organel yang kita kenal sebagai klorofil. Pada organel ini terjadi pemanenan energy matahari yang mula-mula disimpan dalam senyawa NADPH dan ATP. Simpanan energy sementara ini kemudian digunakan untuk sintesis gula dari CO_2 . Pemanenan energy sinar matahari oleh klorofil memerlukan banyak air yang berfungsi sebagai penyedia electron. Elektron ini berfungsi sebagai “pengangkut” energy matahari untuk disimpan sementara pada senyawa NADPH dan ATP. Energi yang disimpan sementara pada dua senyawa ini selanjutnya disimpan lebih permanen pada senyawa organik yang menjadi sumber bahan makanan. Dalam senyawa organik ini, energy yang berasal dari matahari disimpan dalam bentuk energi kimia. Senyawa organik yang mengandung energi kimia ini dikonsumsi oleh makhluk heterotrophy untuk kemudian diubah menjadi energi metabolik, ATP. Oleh karena electron yang mengangkut energi matahari bersumber dari air, maka semakin banyak air yang tersedia semakin banyak juga kemungkinan tanaman untuk dapat memanen energi. Mekanisme pemanenan energi oleh tanaman dapat digambarkan pada skema berikut:

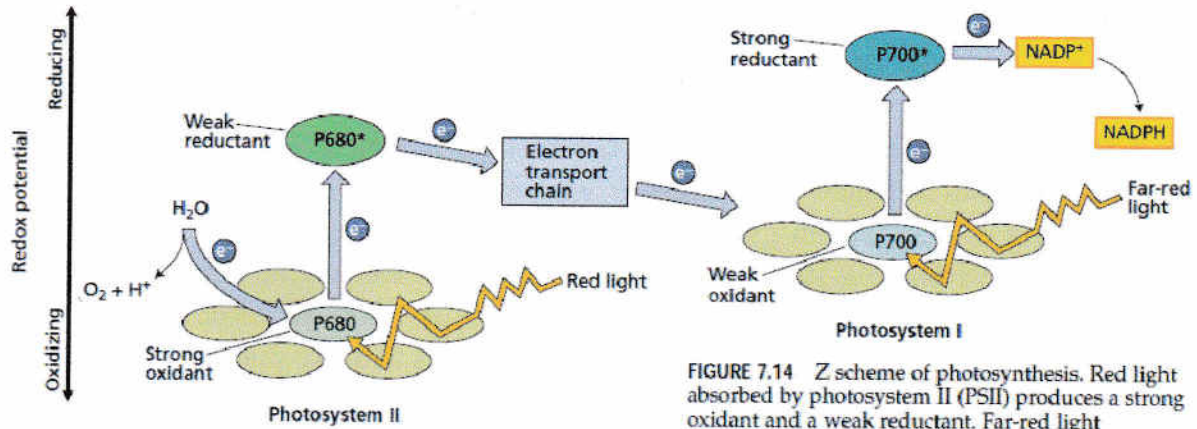
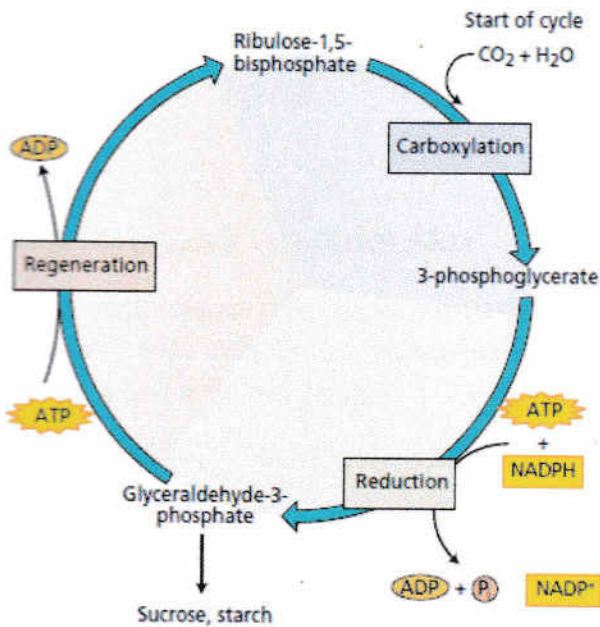


FIGURE 7.14 Z scheme of photosynthesis. Red light absorbed by photosystem II (PSII) produces a strong oxidant and a weak reductant. Far-red light absorbed by photosystem I (PSI) produces a weak oxidant and a strong reductant. The strong oxidant

Gambar 3. Air bertugas sebagai penyedia electron bagi klorofil. Elektron ini digunakan untuk menampung dan mengangkut energy matahari ke molekul NADPH dan ATP.

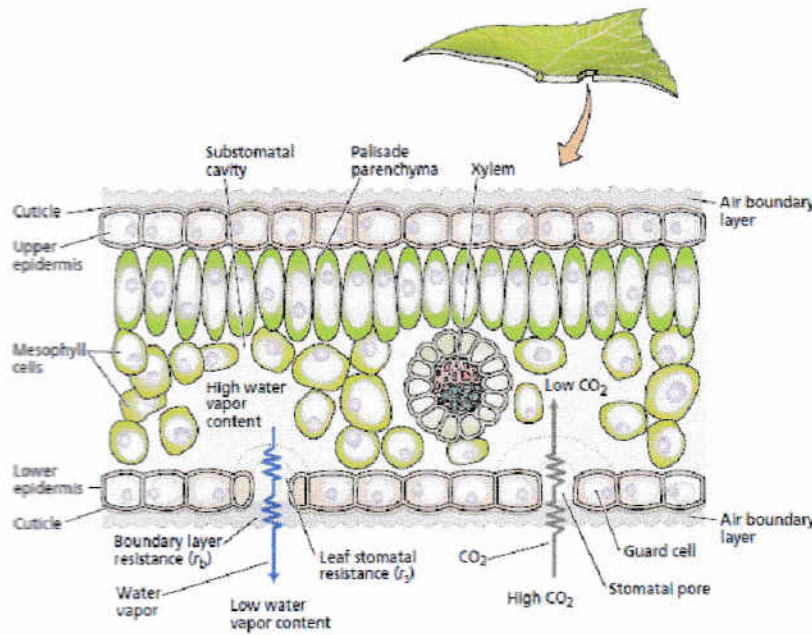
Elektron berenergi tinggi yang disimpan dalam senyawa NADPH dan ATP digunakan untuk mereduksi CO₂ dalam proses yang dikenal dengan siklus Calvin. Produk siklus Calvin yang berupa sukrosa atau zat tepung kemudian disimpan didalam buah atau biji yang dapat dipanen oleh manusia. Jadi bahan makanan yang kita panen dari tumbuhan sebenarnya adalah pemanenan energy matahari secara tidak langsung.



Gambar 4. Energi yang disimpan pada ATP dan NADPH digunakan untuk menyusun sukrosa atau zat tepung melalui siklus Calvin. Sukrosa atau zat tepung ini adalah bahan makanan bagi manusia.

Penyerapan CO₂ oleh daun

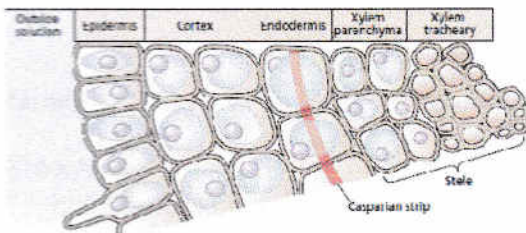
Bahan makanan berupa zat tepung atau sukrosa dapat disusun apabila CO₂ tersedia didalam daun. Untuk memasukkan CO₂ ke dalam daun, tanaman harus membuka stomata. Akan tetapi, jika stomata terbuka, maka air dari daun akan keluar yang disebut dengan transpirasi. Jika tanaman kekurangan air, stomata akan tertutup dan CO₂ tidak dapat masuk kedalam daun. Oleh karena itu, air diperlukan oleh tanaman tidak hanya sebagai penyedia electron, tetapi juga berfungsi sebagai pembuka pintu agar CO₂ dapat masuk kedalam daun.



Gambar 5. Air berfungsi sebagai pembuka pintu stomata agar CO₂ dapat masuk kedalam daun.

Penyerapan unsure hara oleh Akar

Unsur hara digunakan untuk menyusun bahan organik atau berfungsi sebagai pembantu katalisator agar sintesis senyawa organik dapat berlangsung. Unsur hara ini diambil dari tanah oleh akar dalam bentuk larutan.

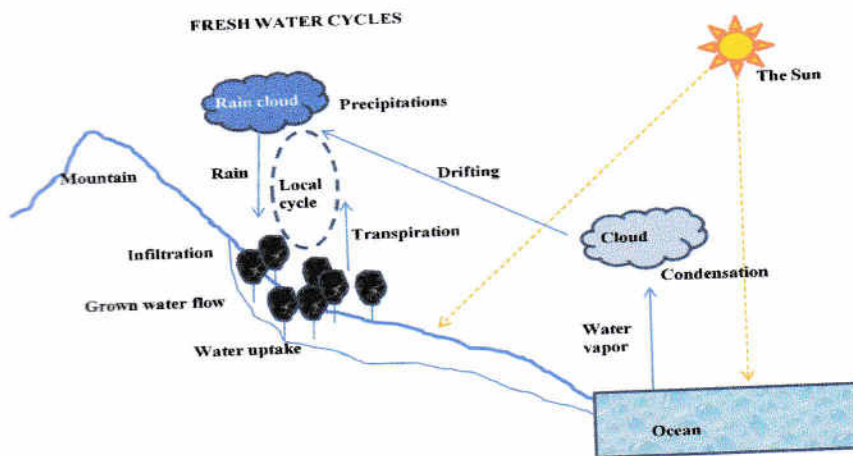


Gambar 6. Air berfungsi sebagai pelarut agar unsure hara dapat diserap dari tanah oleh akar.

PELESTARIAN AIR BERSIH

Air yang ada di planet bumi sebagian besar ditampung didalam laut yaitu sekitar 97%. Air asin yang ada di laut dimurnikan menjadi air bersih melalui proses evaporasi. Proses ini berlangsung dengan bantuan panas yang bersumber dari matahari. Uap air diangkat keatas dan membentuk partikel-partikel air sehingga dapat kita saksikan sebagai awan. Proses pembentukan partikel ini dikenal sebagai **kondensasi**. Awan dapat pindah ke darat dan membentuk awan hujan melalui proses yang disebut **presipitasi**. Awan hujan ini kemudian menjadi hujan. Hujan yang turun didaerah pegunungan dapat masuk kedalam tanah atau mengalir diatas tanah.

Upaya yang dapat dilakukan agar air tidak terlalu cepat kembali ke laut adalah melalui pembentukan siklus lokal. Air tanah diserap melalui akar oleh tumbuhan, diuapkan melalui daun dan menaikkan jumlah awan hujan. Hujan yang terjadi selanjutnya meningkatkan air tanah untuk diserap kembali oleh tanaman dan diuapkan. Dengan bantuan tanaman ini maka air bersih akan bertahan lebih lama di dataran tinggi dan berfungsi sebagi sumber air minum atau air untuk pertanian. Semakin banyak jumlah pohon yang ada didataran tinggi maka semakin banyak pula kemungkinan uap air yang dapat membentuk awan hujan. Jadi penanaman pohon adalah upaya yang sangat efektif untuk melestarikan air bersih.



Gambar 7.
Pembentukan siklus lokal air melalui pohon merupakan cara yang efektif untuk pelestarian air bersih.

Sumber:

NASA, earth's water cycle, <https://www.youtube.com/watch?v=oaDkph9yQB8>
Light harvesting, <https://www.youtube.com/watch?v=18QZHq0wymw>
Taiz and Zieger 2002. Plant physiology. Sinauer publishing.