



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
DIREKTORAT PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH UMUM**

**OLIMPIADE SAINS NASIONAL**

*Test Seleksi Calon Peserta  
International Biology Olympiad (IBO) 2007  
Tingkat : Nasional*

*PRAKTIKUM : Anatomi, Sistematik dan Ekologi Tumbuhan*

**PETUNJUK :**

1. Isilah nama dan asal sekolah anda pada setiap halaman.
2. Gunakan ballpoint/pulpen untuk mengisi jawaban pada tempat yang telah disediakan
3. Waktu = 60 menit.
4. Nilai total untuk Praktikum ini = 90

**ISILAH NAMA, KELAS DAN ASAL SMA ANDA PADA SETIAP LEMBAR SOAL INI**



**SEKOLAH ILMU DAN TEKNOLOGI HAYATI  
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG  
5 - 9 September 2006**

*Tes Praktikum Bagian A: Plastisitas Fenotipik pada Tumbuhan*

Nama : .....; Asal SMU : .....

Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan suatu organisme. Berbeda dengan hewan yang dapat berpindah tempat, tumbuhan harus mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan lingkungan di tempat tumbuhnya. Oleh karena itu, kita seringkali menjumpai adanya variasi morfologi bagian tumbuhan pada jenis/spesies yang sama.

Salah satu contoh respon tumbuhan terhadap kondisi lingkungan adalah terbentuknya daun dengan struktur yang berbeda akibat perbedaan dalam penerimaan cahaya matahari. Pada suatu pohon yang sama, kondisi lingkungan di bagian atas pohon yang memperoleh cahaya matahari langsung akan sangat berbeda dari kondisi di bagian yang lebih rendah dan ternaung. Akibatnya, daun akan menunjukkan **plastisitas fenotipik** sehingga terbentuk *sun leaves* (tipe daun terdedah/terkena cahaya) pada bagian atas pohon, dan *shade leaves* (tipe daun ternaungi) pada bagian pohon yang lebih rendah.

Di hadapan anda tersedia dua spesimen tumbuhan (X dan Y) yang berasal dari pohon yang sama; salah satu spesimen berasal dari bagian pohon yang terkena cahaya matahari secara langsung, sedangkan spesimen lainnya berasal dari bagian yang ternaung.

### I. Pernyataan hipotesis

Anda akan membandingkan kedua spesimen daun dan meneliti bagaimana perbedaan dalam pencahayaan berpengaruh terhadap luas daun, jaringan daun, dan jumlah stomata. Sebelum melakukan pengamatan, anda diminta untuk memperkirakan beberapa perbedaan yang terdapat di antara kedua tipe daun tersebut. Dari daftar berikut, lingkarilah pernyataan yang mendukung perkiraan/hipotesis anda (jawaban dapat lebih dari satu):

1. Daun terdedah akan berukuran lebih besar daripada daun ternaungi.
2. Daun terdedah akan berukuran lebih kecil daripada daun ternaungi,
3. Daun terdedah akan memiliki jaringan yang lebih tebal daripada daun ternaungi.
4. Daun terdedah akan memiliki jaringan yang lebih tipis daripada daun ternaungi.
5. Daun terdedah akan memiliki kerapatan stomata yang lebih tinggi daripada daun ternaungi.
6. Daun terdedah akan memiliki kerapatan stomata yang lebih rendah daripada daun ternaungi.

**Nilai : 5**

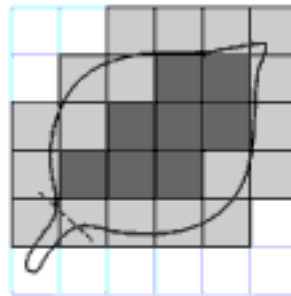
### II. Penghitungan luas daun

Dari masing-masing spesimen (X dan Y), pilihlah 10 (sepuluh) daun dalam kondisi baik, lalu hitunglah luas masing-masing daun dengan metoda penimbangan. Prinsip metoda ini adalah mengkonversikan satuan berat ke dalam satuan luas. Jika kita mengetahui berapa berat dari sepotong kertas yang luasnya diketahui (misalnya 1 cm<sup>2</sup>), maka kita akan dapat mengetahui luas dari potongan kertas lain dengan bentuk yang tidak teratur, jika beratnya diketahui.

Nama : .....; Asal SMU : .....



1 kotak = 1 cm<sup>2</sup>



1 kotak = 1 cm<sup>2</sup>

Buatlah jiplakan pola masing-masing daun pada kertas grafik yang disediakan; gunting pola-pola tersebut, kemudian kumpulkan dalam amplop. Jangan lupa untuk membedakan antara Spesimen X dan Y. Serahkan amplop yang berisi pola daun kepada Asisten yang akan membantu penimbangan. Tuliskan data pengukuran anda dalam tabel di bawah ini:

Rumus konversi luas yang anda gunakan:

**Nilai : 5**

---



---



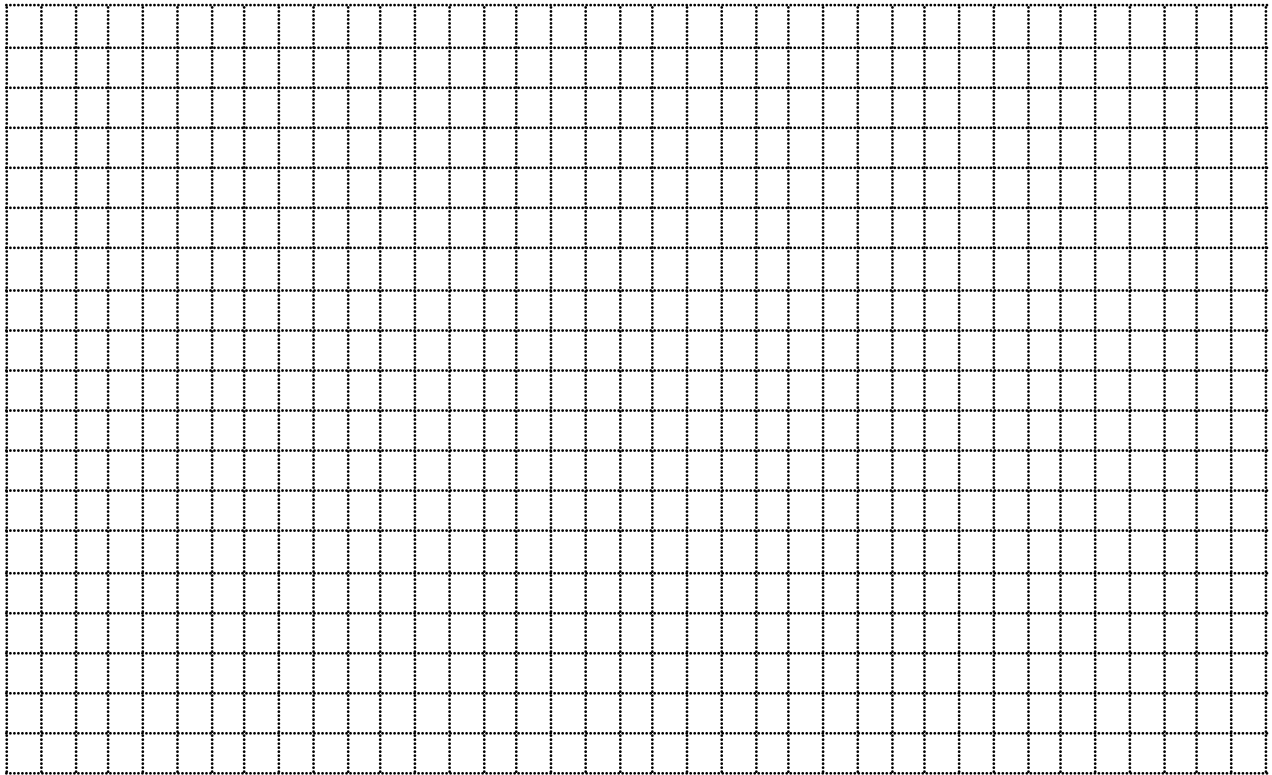
---

Daun	Spesimen X		Spesimen Y	
	Berat kertas (g)	Luas daun (cm <sup>2</sup> )	Berat kertas (g)	Luas daun (cm <sup>2</sup> )
Daun 1				
Daun 2				
Daun 3				
Daun 4				
Daun 5				
Daun 6				
Daun 7				
Daun 8				
Daun 9				
Daun 10				

**Nilai : 10**

Nama : .....; Asal SMU : .....

Pada tempat yang tersedia di bawah ini, gambarkanlah grafik yang dapat dengan jelas membandingkan luas daun spesimen X dan Y berdasarkan data yang telah anda peroleh.



**Nilai : 10**

**III. Pengamatan Anatomi :**

1. Buat sayatan melintang daun dari kedua specimen (X dan Y) yang tersedia setipis mungkin. **Gunakan** dan **pilih matriks** yang disediakan (I, II & III) untuk membantu anda dalam membuat sayatan.

Matriks yang digunakan : \_\_\_\_\_

Alasan : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Nilai : 5**

2. Letakkan sayatan tipis tersebut di atas kaca objek yang telah diberi reagen, tutup dengan kaca tutup. **Pilih reagen** yang sesuai sehingga anda dapat membedakan jaringan-jaringan daun dengan jelas.

Reagen yang digunakan : \_\_\_\_\_  
alasan \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Nilai : 5**

Nama : .....; Asal SMU : .....

3. Amati kedua sayatan di bawah mikroskop, isi tabel di bawah ini!

Karakteristik jaringan / bagian daun :

	<b>X</b>	<b>Y</b>
▪ Epidermis	Lebih tebal / lebih tipis	Lebih tebal / lebih tipis
▪ Mesofil	Lebih tebal / lebih tipis	Lebih tebal / lebih tipis
▪ Kutikula	Lebih tebal / lebih tipis	Lebih tebal / lebih tipis
▪ Jaringan pembuluh	Lebih besar / lebih kecil	Lebih besar / lebih kecil

**Nilai : 10**

**IV. Penghitungan jumlah stomata**

1. Ambil masing-masing 3 buah daun X dan Y. Oleskan cat kuku ke bagian tengah permukaan bawah daun yang tidak melewati urat daun (lihat gambar), dengan luasan sekitar 0,5 X 0,5 cm<sup>2</sup>
2. Biarkan cat kuku mengering (± 15 menit).
3. Lepaskan cat kuku dari daun, tempelkan cat kuku di atas kaca objek yang bersih. Amati di bawah mikroskop dengan perbesaran 100X.
4. Hitung jumlah stomata, masukan data anda ke dalam tabel yang tersedia.



	<b>Daun X</b>	<b>Daun Y</b>
Jumlah stomata / mm <sup>2</sup>		
Jumlah stomata / mm <sup>2</sup>		
Jumlah stomata / mm <sup>2</sup>		
Rata-rata jumlah stomata / mm <sup>2</sup>		

**Nilai : 5**

Daun dari spesimen mana yang memiliki jumlah stomata lebih banyak? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nama : .....; Asal SMU : .....

---

**Nilai : 5**

### **V. Kesimpulan**

Berdasarkan hipotesis awal anda serta keseluruhan hasil pengamatan, nyatakan kesimpulan anda:

Spesimen X = tipe daun terdedah / ternaung (lingkari yang benar)

Spesimen Y = tipe daun terdedah / ternaung (lingkari yang benar)

Jelaskan secara singkat:

---

---

---

---

---

---

**Nilai : 10**

Nama : .....; Asal SMU : .....

### ***Tes Praktikum Bagian B - Identifikasi Tumbuhan dengan Kunci Dikotomi***

Identifikasi /determinasi adalah suatu proses pemberian nama suatu organisme dengan menggunakan pustaka (kunci determinasi dalam buku flora atau majalah), gambar-gambar dalam pustaka, spesimen herbarium yang telah diketahui namanya, tumbuhan segar yang telah diketahui namanya, kartu berlubang atau komputer. Pada kesempatan ini anda diminta melakukan identifikasi dengan menggunakan kunci dikotomi yang telah disediakan

**Tugas 1.** Identifikasi spesimen yang ada di hadapan anda dengan menggunakan kunci identifikasi yang telah disediakan hingga **tingkat suku untuk 5 (lima jenis) tumbuhan** yang disediakan. **Tuliskan nama suku** spesimen A s.d E pada kolom yang disediakan (**Nilai 10**).

**Contoh :**

**Spesimen A : Liliaceae**

**Tugas 2.** **Tuliskan langkah-langkah identifikasi** dengan lengkap untuk setiap jenis tumbuhan yang diidentifikasi (**Nilai 10**)

**Contoh :**

**1a, 2a, 3b, 4c, 5d dst.**

#### **BAHAN & ALAT**

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Spesimen tumbuhan A s.d E</li><li>2. Wadah</li><li>3. Kunci identifikasi</li><li>4. Kertas untuk menulis</li></ol> |
|---|

Nama : .....; Asal SMU : .....

**Lembar Jawaban Tugas 1 & 2**

**1. Isikanlah nama suku dan langkah identifikasi pada kolom di bawah ini !**

<b>N O</b>	<b>NAMA SPESIMEN</b>	<b>NAMA SUKU (nilai @ 2)</b>	<b>LANGKAH IDENTIFIKASI (nilai @ 2)</b>
<b>1</b>	<b>A</b>		
<b>2</b>	<b>B</b>		
<b>3</b>	<b>C</b>		
<b>4</b>	<b>D</b>		
<b>5</b>	<b>E</b>		

**Kunci dikotomi untuk mengetahui suku  
(digunakan terbatas hanya pada saat test )**

- 1a. Tumbuhan berspora (9)
- 1b. Tumbuhan berbunga sejati memiliki putik dan (atau) benang sari atau memiliki strobilus jantan/ betina (2)
  
- 2a. Terdapat alat pembelit, umumnya dapat memanjat (17)
- 2b. Tidak ada alat pembelit, dapat memanjat dengan batang, poros daun atau tangkai daun. (3)
  
- 3a. Daun berbentuk jarum, dalam setiap berkas terdapat 2-3 helai daun, pangkal tiap daun diliputi oleh sisik tipis..... **Pinaceae**
- 3b. Daun tidak berbentuk jarum atau tidak dalam berkas (4)
  
- 4a. Daun berbentuk pita, tulang daun sejajar, atau melengkung, tidak berduri, pangkal daun berpelepah. Perbungaan berbentuk bulir (5)
- 4b. Daun tidak berbentuk pita, tulang daun tidak sejajar, tidak berduri, pangkal daun dapat /tidak berpelepah (6)
  
- 5a. Batang bulat, kadang-kadang pipih. Tangkai bunga kebanyakan berbuku-buku.....**Poaceae**
- 5b. Batang segi tiga, kadang-kadang lebih, tangkai bunga tidak berbuku.....**Cyperaceae**
  
- 6a. Tidak berdaun atau tanpa daun yang jelas (13)
- 6b. Memiliki daun yang jelas (7)
  
- 7a. Tumbuhan serupa palem, batang tidak bercabang (8)
- 7b. Bukan tumbuhan serupa palem (20)
  
- 8a. Memiliki strobilus jantan & betina .....**Cycadaceae**
- 8b. Memiliki bunga dengan kaliks & korola 3, dan membentuk perbungaan tongkol. Pada waktu masih muda bungan dilindungi oleh seludang.....**Areaceae**
  
- 9a. Tumbuh kecil yang hidup di air, terapung-apung bebas.....**Salviniaceae**
- 9b. Tumbuhan darat atau rawa dan berakar di tanah.....(10)
  
- 10a. Daun majemuk, menjari dengan 4 anak daun, batang menjalar dan tangkai daun tegak.....**Marsileaceae**
- 10b. Daun tidak memiliki ciri seperti di atas (11)
  
- 11a. Batang berbuku dan berongga di tengah. Daun sangat kecil, berbentuk sisik, melingkar pada satu buku, membentuk pelepah.....**Equisetaceae**
- 11b. Batang tidak berbuku, daun berbentuk lain (12)
  
- 12a. Cabang batang mempunyai 2 baris daun kecil, yang hanya terdapat pada sisi atas atau muka dan 2 baris daun yang lebih besar dandatar di sebelah kiri dan kanan, sehingga satu

Nama : .....; Asal SMU : .....

- cabang jelas memperlihatkan sisi atas dan bawah.....**Selaginellaceae**
- 12b. Cabang batang berbentuk lain, daun tersusun rapat atau agak rapat, bentuk benang, menghadap ke segala arah .....**Lycopodiaceae**
- 13a. Cabang atau ruas batang tampak jelas dan pipih....(14)  
13b. Ranting atau ruas batang bersegi atau bulat .....(16)
- 14a. Ruas dan batang tebal dan berdaging (succulent), berbentuk bulatan pipih...**Cactaceae**  
14b. Batang tidak succulent (15)
- 15a. Hidup sebagai parasit pada perdu atau pohon, tidak berdaun, cabang berhadapan, buku yang berurutan tegak lurus satu sama lain.....**Lorantaceae**  
15b. Tidak hidup sebagai parasit, sering terdapat daun kecil, buku batang yang berurutan terletak pada satu bidang .....**Polygonaceae**
- 16a. Batang tebal dan berdaging, bergetah, batang bersegi beralur atau bulat ..**Euphorbiaceae**  
16b. Batang membelit satu sama lain, berbentuk benang, berwarna jingga hingga kuning, mempunyai batang penghisap, berperan sebagai parasit .....**Lauraceae**
- 17a. Daun tunggal, tepi rata, bergigi atau berlekuk, tetapi tidak bergigi menyirip rangkap...(18)  
17b. Daun majemuk atau tunggal, daun bergigi menyirip rangkap (19)
- 18a. Alat pembelit terdapat pada ujung helaian daun tunggal, tergulung seperti per ....**Liliaceae**  
18b. Alat pembelit terdapat pada ujung cabang karangan bunga ....**Polyginaceae**
- 19a. Daun berhadapan, berjumlah 2, mempunyai alat pembelit pada ujungnya ....**Bignoniaceae**  
19b. Daun tidak berhadapan, tersusun dengan cara lain, alat pembelit berada pada tepi atau ketiak daun .....**Vitaceae**
- 20a. Tumbuhan memanjat dengan akar udara yang tebal dan berwarna kelabu, daun berbentuk cylindris.....**Orchidaceae**  
20b. Tumbuhan tidak memanjat dengan akar udara, daun tidak cylindris..(21)
- 21a. Perbungaan dalam bulir, bakal buah tenggelam, panjang corola 3,5 s.d 8 cm, tipis, hijau kekuningan.....**Combretaceae**  
21b. Tumbuhan tidak demikian.....(22)
- 22a. Daun tunggal (23)  
22b. Daun majemuk (30)
- 23a. Daun bertulang melengkung atau menjari (24)  
23b. Tulang daun menyirip (26)
- 24a. Perbungaan bongkol, dilindungi oleh involukrum (braktea/daun pelindung perbungaan) **Asteraceae**  
24b. Bukan perbungaan bongkol dan tidak memiliki involukrum (25)

Nama : .....; Asal SMU : .....

25a. Tulang daun dihubungkan oleh banyak urat yang jalannya sejajar. Bunga merupakan bulir.....**Dioscoreaceae**

25b. Tulang daun tidak dihubungkan oleh banyak urat, daun tidak sejajar. Bunga tidak berupa bulir **Acanthaceae**

26a. Tumbuhan berduri tempel (pendek), bunga bulir pendek menyerupai bongkol, tipe buah batu .....**Verbenaceae**

26b. Tumbuhan tak berduri (27)

27a. Tumbuhan bergetah.....(28)

27b. Tumbuhan tidak bergetah (29)

28a. Bunga kuning emas, besar.....**Apocynaceae**

28b. Bunga putih cerah dengan pangkal kehijauan.....**Asclepiadaceae**

29a. Bunga berbibir dua, putih atau kuning pucat, benang sari 5 ....**Caprifoliaceae**

29b. Bunga beraturan, benang sari 2 (bunga tabung membelah.....**Oleaceae**

30a. Daun majemuk menyirip rangkap, buah berduri tempel atau berbulu kasar..(31)

30b. Daun menyirip ganjil atau berbilang 3, buah tidak berduri tempel (32)

31a. Bunga tersusun dalam tandan, biji bulat, putih, lepas ....**Caesalpinaceae**

31b. Bunga bongkol, buah polong, dapat memecah menjadi dua ruas yang masing-masing berisi biji.....**Mimosaceae**

32a. Benang sari dan bakal buah banyak, buah semu yang bersari buah dan berbiji banyak. tumbuhan berduri tempel....**Rosaceae**

32b. Benang sari maksimal 10, bakal buah 1, buah polong atau buah buni.. (33)

33a. Daun menyirip terputus, mempunyai kelenjar halus berwarna kuning, jika diremas berbau, kelopak bunga berlekatan, beraturan, kuning, benang sari 5 dan buah buni....**Solanaceae**

33b. Daun lain, kelopak bunga lepas, zygomorph, jarang kuning, benang sari 10, buah polong ..  
**Papilionacea**