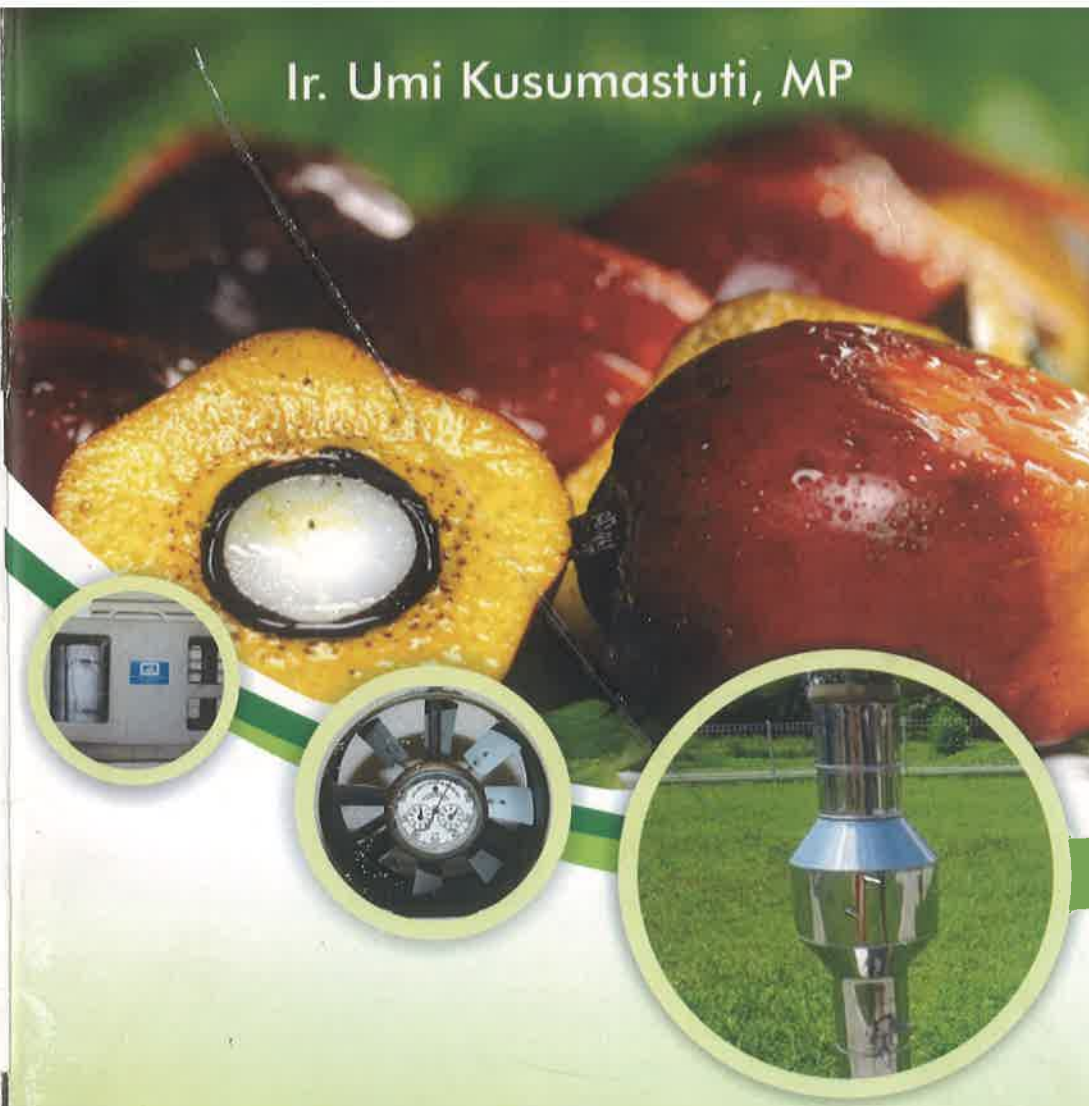


Ir. Umi Kusumastuti, MP



**BUKU PETUNJUK**  
**PRAKTIKUM KLIMATOLOGI PERTANIAI**  
**INSTIPER YOGYAKARTA**

## TATA TERTIB PRAKTIKUM KLIMATOLOGI PERTANIAN

1. Praktikum dimulai sesuai jadwal yang sudah ditentukan, praktikan harus datang tepat waktu.
2. Praktikan harus bersikap sopan, proaktif selama kegiatan praktikum, mengikuti semua acara praktikum serta peraturan yang ada di Laboratorium.
3. Praktikan wajib memakai pakaian rapi sopan dan bersepatu.
4. Setiap acara praktikum akan diawali dengan Pre Test.
5. Laporan praktikum dikumpulkan H-1 sebelum acara praktikum selanjutnya dimulai.
6. Praktikan harus mengikuti responsi setelah mengikuti semua acara praktikum.

## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| KATA PENGANTAR.....  | i   |
| TATA TERTIB PRAKTIKUM.....                                       | ii  |
| DAFTAR ISI .....   | iii |
| PETUNJUK ACARA   |     |
| ACARA 1 PENGENALAN STASIUN METEOROLOGI<br>DAN PERALATANNYA ..... | 1   |
| ACARA 2 PENGAMATAN CUACA MIKRO .....                             | 29  |
| ACARA 3 MENENTUKAN TIPE IKLIM SUATU TEMPAT.....                  | 31  |
| ACARA 4 ANALISIS DATA METEOROLOGI.....                           | 40  |
| ACARA 5 MENGHITUNG DEFISIT AIR DI<br>KEBUN KELAPA SAWIT .....    | 46  |
| ACARA 6 PENENTUAN KEBUTUHAN AIR BAGI TANAMAN .                   | 50  |
| FORMAT DAN CONTOH LAPORAN PRAKTIKUM.....                         | 55  |

## ACARA 1

### PENGENALAN STASIUN METEOROLOGI DAN PERALATANNYA

#### A. Tujuan

1. Mengetahui stasiun meteorologi pertanian dan alat – alat pengukur yang biasa digunakan dalam bidang meteorologi pertanian.
2. Mempelajari prinsip kerja, cara penggunaan alat serta macam – macam data dan kualitas data yang dihasilkan dari suatu alat pengukur analisis cuaca.

#### B. Tinjauan Pustaka

Stasiun meteorologi pertanian adalah suatu tempat untuk mengadakan pengamatan secara terus – menerus dalam mengamati keadaan lingkungan sekitar (atmosfer). Suatu stasiun Meteorologi paling sedikit mengamati keadaan iklim selama 10 tahun berturut – turut, sehingga akan didapatkan gambaran umum mengenai rata – rata keadaan iklim suatu tempat.

Agar diperoleh hasil pengamatan yang akurat, maka membutuhkan persyaratan – persyaratan seperti dibawah ini, antara lain

1. Penempatan lokasi suatu stasiun Meteorologi harus mewakili keadaan lahan yang luas.

2. Masing – masing alat harus dapat memberikan hasil pengukuran parameter cuaca yang absah (tepat dan akurat), sederhana, kuat atau tidak mudah rusak, mudah dalam penggunaan alat dan perawatan alat.
3. Pengamat harus dapat dipercaya, terlatih dan terampil.

Suatu stasiun Meteorologi harus ditempatkan pada daerah terbuka dan representatif (mewakili) suatu lahan yang luas. Secara umum, luas daerah terbuka bagi suatu stasiun Meteorologi pertanian dengan peralatan dalam menganalisis cuaca yang lengkap sekitar 2 – 2,5 ha.

#### C. Alat

1. Alat pengukur curah hujan  
Ombrometer tipe Observatorium dan Ombograf.
2. Alat pengukur kelembaban nisbi udara  
Psikrometer Sangkar, Sling Psikrometer, Psikrometer Assman, Higrometer dan Higrograf.
3. Alat pengukur suhu udara  
Termometer Biasa (terpasang sebagai termometer bola kering pada Psikrometer), Termometer Maksimum, Termometer Minimum dan Termometer Maksimum Minimum Six Bellani.
4. Alat pengukur suhu dan kelembaban nisbi udara  
Termohigrometer dan Termohigrograf.

#### 5. Alat pengukur suhu tanah

Termometer Permukaan Tanah, Termometer Tanah Selubung Kayu (jeluk 10 cm), Termometer Tanah Tipe Bengkok (jeluk 20 cm), Termometer Tanah Tipe simons (jeluk 50 cm), Stick Termometer (jeluk 100 cm) dan Termometer Maksimum – Minimum Tanah.

#### 6. Alat Pengukur suhu air

Termometer Maksimum – Minimum Permukaan Air.

#### 7. Alat pengukur panjang penyinaran

Solarimeter Tipe Jordan dan Solarimeter Tipe Compbell Stokes.

#### 8. Alat pengukur intensitas penyinaran

Aktinograf Dwi Logam

#### 9. Alat pengukur kecepatan angin

Cup Anemometer, Hand Anemometer dan Biram Anemometer

#### 10. Alat pengukur evaporasi

Piche Evaporimeter dan Panci Evaporasi Kelas A

### D. Cara Kerja

1. Praktikan mengamati alat – alat pengukur anasir cuaca atau iklim. Kemudian mencatat nama dan kegunaan alat, bagian – bagian penting dari alat, satuan dan ketelitian pengamatan, keterangan singkat dari prinsip dan cara kerja kelebihan dan kekurangan masing – masing alat, cara pemasangan serta cara pengamatan.

2. Dari hasil pengamatan kemudian dibuat uraian singkat mengenai perbandingan kelebihan dan kekurangan antar alat yang diamati baik dari segi ketelitian pengamatan maupun kepraktisan dalam penggunaan alat.
3. Praktikan diperkenalkan stasiun Meteorologi khusus untuk bidang pertanian serta dijelaskan tentang hal – hal yang berhubungan dengan stasiun pengamatan.

### E. Keterangan Alat Meteorologi

#### 1. Alat Pengukur Curah Hujan

##### a. Ombrometer Tipe Observatorium

**Prinsip Kerja** : Penampungan curah hujan.

##### **Cara Pemasangan**

- 1) Alat ditempatkan di lapangan terbuka dengan jarak terhadap pohon atau bangunan terdekat sekurang–kurangnya sama dengan tinggi pohon atau bangunan tersebut.
- 2) Permukaan mulut corong harus benar – benar horizontal dan dipasang pada ketinggian 120 cm dari permukaan tanah.

##### **Cara Pengamatan**

Pengamatan dilakukan setiap pukul 07.00 pagi.

- 1) Data curah hujan harian didapat dengan jalan kran dibuka dan airnya ditampung dalam gelas penakar yang bersatuan mm tinggi air.
- 2) Ketelitian pengamatan sampai 0,2 mm.
- 3) Hujan kurang dari 0,5 mm dianggap tidak ada meskipun tetap dicatat.
- 4) Jika gelas penakar penuh, pengukur dapat dilakukan dengan mengukur volume air yang tertampung dengan gelas ukur biasa. Karena luas penampung pengukuran curah hujan 100 cm<sup>2</sup> sehingga setiap volume 10 cm<sup>3</sup> berarti sama dengan 1 mm tinggi muka air.

#### Catatan

- 1) Mulut corong berbentuk lingkaran dengan luas permukaan 100 cm<sup>2</sup> (garis tengah = 11,3 cm) kapasitas tabung kolektor 3 – 5 dm<sup>3</sup> atau setara dengan 300 – 500 mm curah hujan.
- 2) Perhatikan cara untuk mengurangi penguapan dari air hujan yang tertampung.

#### b. Ombrograf

**Prinsip Kerja** : Berdasarkan sistem pelampung.

#### Cara Pemasangan

- 1) Syarat penempatan alat seperti Ombrometer.
- 2) Alat dipasang diatas permukaan tanah dengan tinggi permukaan mulut corong 40 cm dari permukaan tanah.

#### Cara Pengamatan

- 1) Kertas grafik dipasang pada silinder yang diputar teratur secara otomatis.
- 2) Penggantian kertas grafik dilakukukan satu minggu sekali.
- 3) Pencatatan curah hujan bersifat kumulatif, dengan kapasitas maksimum penampungan 60 mm (satuan pencatatan dalam mm).
- 4) Banyaknya curah hujan (waktu dan intensitas) dapat dibaca dari kertas grafik.

#### Catatan

- 1) Bandingkan kelebihan dan kekurangan antar alat pencatat curah hujan tersebut diatas.
- 2) Perhatikan tingkat ketelitian pencatat curah hujan pada alat Ombrograf dan mekanisme pembuangan air.

## 2. Alat Pengukur Kelembaban Nisbi Udara

### a. Psikrometer Sangkar

**Prinsip Kerja** : Berdasarkan sistem termodinamika.

#### Cara Pemasangan

- 1) Psikrometer dipasang dalam sangkar meteo.
- 2) Kain kasa pada termometer bola basah harus dijaga agar tetap bersih dan selalu terbasahi secara kapilaritas.

### **Cara Pengamatan**

- 1) Pengamatan dilakukan tiga kali dalam sehari pada pukul 07.00, 13.00 atau 14.00 dan 18.00
- 2) Mula – mula dilakukan pembacaan suhu termometer bola basah (TBB) kemudian termometer bola kering (TBK).

### **b. Sling Psikrometer**

**Prinsip Kerja** : Berdasarkan sistem termodinamika.

**Cara Pemasangan** : Portable.

### **Cara Pengamatan**

- 1) Sebelum digunakan, kain kassa pada TBB ditetesi dengan air.
- 2) Selanjutnya Sling Psikometer diputar  $\pm 33$  kali dengan kecepatan 4 putaran/detik atau lebih kurang sama dengan kecepatan angin 2,5 m/detik.

### **c. Psikrometer Tipe Assman**

**Prinsip Kerja** : Berdasarkan sistem termodinamika.

**Cara Pemasangan** : Portable.

### **Cara Pengamatan**

- 1) Sebelum dipakai, kain kassa pada TBB ditetesi dengan air.
- 2) Pegas kipas diputar, sehingga kipas akan mengalirkan udara dengan kecepatan  $\pm 5$  m/detik pada bagian reservoir termometernya.

- 3) Setelah suhu termometer konstan dilakukan pembacaan seperti pada Psikrometer Sangkar.

### **Catatan**

Pelajari hubungan suhu dan tekanan uap, kaitannya dengan prinsip kerja Psikrometer. Perhatikan perbedaan konstanta Psikrometer pada tipe Sangkar, Sling (putar) maupun Assman.

### **d. Higrograf**

**Prinsip Kerja** : Sifat kembang kerut pada benda higroskopis.

**Cara Pemasangan** : Dipasang pada sangkar meteo.

### **Cara Pengamatan**

- 1) Dipasang kertas grafik pada silinder yang dapat berputar secara otomatis.
- 2) Penggantian kertas grafik dilakukan sekali dalam seminggu.
- 3) Kelembaban nisbi udara dalam satuan persen (%) dapat dibaca pada kertas grafik.
- 4) Alat ini dapat digunakan untuk mengetahui ayunan kelembaban nisbi udara selama satu minggu.

### **Catatan**

Bandingkan kepekaan dan ketelitian dari alat Higrograf dengan Psikrometer.

### 3. Alat Pengukur Suhu Udara

#### a. Termometer Biasa

**Prinsip Kerja** : Muai ruang zat cair.

**Cara Pemasangan** : Dipasang sekaligus sebagai termometer bola kering pada Psikrometer sangkar.

#### Cara Pengamatan

- 1) Suhu udara dapat dibaca pada skala termometer dengan ketelitian pembacaan 0,1 °C.
- 2) Mata pengamat harus tegak lurus terhadap kolom air raksa.
- 3) Pengamatan dilakukan tiga kali sehari pada pukul 07.00, 13.00 dan 18.00

#### Catatan

Satuan skala terkecil alat 0,2°C. Amati dan catat suhu tertinggi dan terendah.

#### b. Termometer Maksimum

**Prinsip Kerja** : Muai ruang zat cair yang dimotipasikan dengan celah sempit.

**Cara pemasangan** : alat dipasang pada sangkar meteo dan dipasang miring  $\pm 2^\circ$  terhadap sumbu horizontal, dengan bagian reservoir lebih rendah.

#### Cara Pengamatan

- 1) Suhu maksimum dapat dibaca tepat pada permukaan kolom air raksa.

- 2) Setelah pengamatan, alat dipasang pada posisi bagian reservoir disebelah luar dan dikibaskan sampai tidak terdapat pemutusan kolom air raksa pada celah sempit dan dipasang untuk pengamatan hasil selanjutnya.
- 3) Pengamatan dapat dilakukan sore hari pada pukul 16.00

#### c. Termometer Minimum

**Prinsip Kerja** : Muai ruang alkohol yang dimodifikasi dengan indeks.

**Cara Pemasangan**: Alat dipasang pada sangkar meteo pada kedudukan yang harus benar – benar datar.

#### Cara Pengamatan

- 1) Suhu udara minimum dapat diketahui dengan membaca tepat pada skala yang ditunjuk oleh ujung indeks yang berdekatan dengan ujung kolom alkohol.
- 2) Ujung kolom alkohol menunjukkan kepada suhu udara sesaat.
- 3) Pengamatan dilakukan sore hari pada pukul 16.00
- 4) Setelah pengamatan, indeks harus dikembalikan tepat pada ujung kolom alkohol, untuk pengamatan hari selanjutnya.

#### Catatan

Perhatikan perbedaan cara pemasangan Termometer Maksimum dengan Termometer Minimum, mengapa demikian ?

#### d. Termometer Maksimum Minimum Six Bellani

**Prinsip Kerja** : Muai ruang zat cair (Air raksa dan Alkohol).

**Cara Pemasangan:** Alat dipasang pada sangkar meteo dengan posisi tegak.

##### **Cara Pengamatan**

- 1) Suhu maksimum dan minimum dibaca pada ujung bawah indeks.
- 2) Indeks bagian kanan menunjukkan suhu maksimum, indeks bagian kiri menunjukkan suhu minimum.
- 3) Pengamatan dilakukan pada sore hari pukul 16.00
- 4) Setelah pengamatan, untuk pengamatan hari selanjutnya tombol kemudian ditekan sedemikian sehingga ujung bawah indeks berhimpit dengan permukaan kolom air raksa.

##### **Catatan**

Perhatikan skala suhu tertinggi dan terendah pada alat dan ketelitian pembacanya. Suhu harian dapat dihitung dengan rumus : Suhu maksimum + Suhu minimum

#### 4. Alat Pengukur Suhu dan Kelembaban Nisbi Udara

##### a. Termohigrometer

##### **Prinsip Kerja**

- 1) Termometer : Muai dwi logam.
- 2) Higrometer : Higroskopis rambut.

**Cara Pemasangan:** Portable ataupun dipasang pada sangkar meteo.

##### **Cara Pengamatan**

- 1) Saat pengamatan alat harus terlindungi dari pengaruh sinar matahari secara langsung dan tetesan air hujan.
- 2) Suhu Udara ( $^{\circ}\text{C}$ ) dan kelembapan (%) dibaca langsung pada alat.

##### b. Termohigrograf

##### **Prinsip Kerja**

- 1) Termometer : Muai dwi logam.
- 2) Higrometer : Higroskopis rambut.

**Cara Pemasangan** : Alat bersifat portable, alat diletakkan pada sangkar meteo.

##### **Cara pengamatan**

- 1) Dipasang kertas grafik pada silinder yang dapat berputar secara otomatis.
- 2) Kertas grafik diganti setiap minggu.



3) Kelembaban nisbi (%) dan temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) suatu saat serta ayunannya dapat dibaca pada kertas grafik.

#### **Catatan**

Bandingkan kelebihan dan kekurangan/kelemahan Termohigrometer dengan Termohigrograf.

### **5. Alat Pengukur Suhu Tanah**

#### **a. Termometer Permukaan Tanah (Jeluk 0 cm)**

**Prinsip Kerja** : Muai ruang zat cair.

**Cara Pemasangan**: Alat bersifat portable, alat diletakkan diatas permukaan tanah.

**Cara Pengamatan**: Setelah stabil dibaca langsung pada skala yang ditunjukkan. Saat pencatatan suhu tanah harian juga seperti cara pencatatan pada suhu udara harian.

#### **b. Termometer Tanah SelubungKayu (Jeluk 0 – 10 cm)**

**Prinsip Kerja** : Muai ruang zat cair.

**Cara Pemasangan** : Alat bersifat portable, bagian ujung ditancapkan ke dalam tanah sesuai dengan jeluk yang diamati.

**Cara Pengamatan** : Setelah stabil, suhu tanah diamati dengan membaca skala yang ditunjuk.

#### **c. Termometer Tanah TipeBengkok (Jeluk 20 cm)**

**Prinsip Kerja** : Muai ruang zat cair (Air raksa).

#### **Cara Pemasangan**

1) Dibuat lubang pada tanah dengan jeluk tertentu dengan bor.

2) Bagian reservoir termometer dimasukan lubang kemudian ditimbun kembali dengan tanah bekas galian.

**Cara Pengamatan**: Setelah stabil dibaca langsung pada skala yang ditunjukkan. Saat pencatatan suhu tanah harian juga seperti cara pencatatan pada suhu udara harian.

#### **d. Termometer Tanah Tipe Simons (Jeluk 50 cm)**

**Prinsip Kerja** : Muai ruang zat cair (Air raksa).

#### **Cara Pemasangan**

1) Dibuat lubang pada tanah dengan jeluk tertentu dengan bor.

2) Bagian reservoir termometer dimasukan lubang kemudian ditimbun kembali dengan tanah bekas galian.

#### **Cara Pengamatan**

1) Termometer diangkat dari selubung bagian perlindungan, suhu tanah dapat dibaca langsung pada skala yang ditunjuk.

2) Pembacaan harus dilakukan dengan cepat.

#### e. Stick Termometer (Jeluk 100 cm)

**Prinsip Kerja** : Muai kawat dengan lilitan kumparan pada tabung bejana.

**Cara Pemasangan** : Alat dimasukkan dalam tanah dan tekanan menurut jeluk yang diinginkan dengan cara memutar pegangannya.

**Cara Pengamatan** : Setelah jarum menunjuk suhu konstan, suhu dapat dibaca skala yang ditunjuk.

#### f. Termometer Maksimum Minimum Tanah

**Prinsip Kerja** : Muai ruang zat cair pada tabung bourdan.

**Cara Pemasangan**: Alat portable, bagian sensor dibenamkan dalam tanah sampai kedalaman 20 cm dan dibiarkan selama priode pengamatan.

##### **Cara Pengamatan**

- 1) Sebelumnya ketiga jarum penunjuk dibuat saling berhimpit dengan memutar sekrup.
- 2) Pada saat pembacaan
  - a) Jarum merah akan menunjukkan suhu maksimum.
  - b) Jarum hijau akan menunjukkan suhu maksimum.
  - c) Jarum hitam akan menunjukkan suhu sesaat.

#### 6. Alat Pengukur Suhu Air

##### a. Termometer Maksimum Minimum Permukaan Air

**Prinsip Kerja** : Muai zat cair.

**Cara Pemasangan** : Alat diletakkan terapung pada permukaan air (biasanya dalam Panci evaporasi kelas A) dengan kedudukan horizontal.

##### **Cara Pengamatan**

- 1) Suhu maksimum dan minimum dibaca pada ujung bawah indeks.
- 2) Indeks bagian kanan menunjukkan suhu maksimum, indeks bagian kiri menunjukkan suhu minimum.
- 3) Pengamatan dilakukan pada sore hari pukul 16.00
- 4) Setelah pengamatan, untuk pengamatan hari selanjutnya tombol kemudian ditekan sedemikian sehingga ujung bawah indeks berhimpit dengan permukaan kolom air raksa, untuk pengamatan berikutnya.

#### 7. Alat Pengukur Panjang Penyinaran

##### a. Solarimeter Tipe Jordan

**Prinsip Kerja** : Reaksi fotokhemis.

##### **Cara Pemasangan**

- 1) Alat dipasang pada tempat terbuka, alat diletakkan pada beton yang agak tinggi sedemikian rupa sehingga dalam

keadaan normal, sensor dapat menangkap sinar matahari pada ketinggian  $3^\circ$  diatas horizontal.

- 2) Solarimeter dipasang sedekian rupa sehingga:
  - a) Arah U – S dari alat sesuai dengan U – S dari tempat pemasang.
  - b) Tutup kotak menghadap khatulistiwa.
  - c) Alat dipasang dengan kemiringan arah khatulistiwa terhadap sumbu horizontal sebesar derajat lintang tempat pemasangan (Yogyakarta  $\pm 7^\circ$  LS).

#### Cara Pengamatan

- 1) Persiapan kertas pias
  - a) Kertas pias dicelupkan /dilapisi dengan larutan *Kalium Ferrosianida* atau *Ferromonium Sitrat* dengan kepekatan baku, disesuaikan dengan kepekatan kertas pias terhadap intensitas sinar matahari.
  - b) Sebelum digunakan kertas pias harus disimpan rapat/ tidak boleh bereaksi dengan sinar.
- 2) Dua buah kertas pias dipasang pada masing – masing tabung dan diganti setiap sore hari pukul 18.00
- 3) Noda yang terjadi pada kertas pias (dicelupkan dahulu dalam aquadest segera setelah digunakan), diukur panjangnya dalam satu jam, ini merupakan nilai Panjang Penyinaran (PP) aktual.

Rumus menghitung panjang penyinaran

$$\text{Panjang Penyinaran} = \frac{\text{Panjang Penyinaran Aktual}}{\text{Panjang Penyinaran Potensial}} \times 100 \%$$

Panjang Penyinaran potensial merupakan panjang penyinaran yang seharusnya dapat terjadi jika udara cerah selama satu periode hari.

#### b. Solarimeter Tipe Campbell Stokes

**Prinsip Kerja** : Pemfokuskan sinar matahari.

#### Cara Pemasangan

- 1) Alat dipasang pada tempat terbuka, alat diletakan pada beton yang agak tinggi sedemikian rupa sehingga dalam keadaan normal, sensor dapat menangkap sinar matahari pada ketinggian  $3^\circ$  diatas horizontal.
- 2) Pemasangan alat sedemikian rupa sehingga
  - a) Mangkuk tempat pemasangan kertas pias harus menunjukkan arah timur dan barat.
  - b) Bagian bawah alat dasar (diatur dengan dengan leveling).
  - c) Lensa bola bersama dengan tempat kertas pias dimiringkan sesuai dengan letak lintang tempat pengamatan.

### Cara Pengamatan

- 1) Kertas pias dipasang dan diganti tiap sore hari pada pukul 18.00
- 2) Kertas pias yang digunakan ada 3 macam, yaitu bentuk lurus, bengkok panjang dan bengkok pendek.
- 3) Jadwal penggunaan masing – masing bentuk kertas pias tergantung letak pengamatan dan kedudukan matahari terhadap tempat tersebut.
- 4) Pengukuran panjang penyinaran aktual dilakukan dengan ketelitian 0,1 jam dengan ketentuan sebagai berikut
  - a) Noda langsung bundar dihitung setengah panjang garis tengah noda.
  - b) Noda berbentuk titik, setiap dua atau tiga titik dihitung 0,1 jam.
  - c) Noda berbentuk garis berlubang, dihitung dikurangi 0,1 jam setiap pemusatan.
  - d) Noda berbentuk garis tidak berlangsung, tidak pada dikoreksi.

### 8. Alat Pengukur Intensitas Penyinaran

#### a. Aktinograf Dwi Logam

**Prinsip Kerja** : Muai logam hitam – putih.

**Cara Pemasangan:** Alat dipasang diatas tempat terbuka diatas tiang beton yang kuat yang dipasang dan bagian atas dibuat sedemikian rupa sehingga selain surya berada 15 derajat diatas permukaan horizon bumi, sinar harus bebas mencari sensor.

#### Cara Pemasangan

- 1) Kertas grafik dipasang dan diganti setiap sore hari pukul 18.00
- 2) Dari grafik yang tergambar diukur luasan dibawah grafik tersebut dengan alat plainimeter. Dari luasan terukur disetarakan terhadap satuan kalori/cm<sup>2</sup>/hari.

### 9. Alat Pengukur Kecepatan Angin

#### a. Cup Anemometer

**Prinsip Kerja** : Sistem mekanik gear.

#### Cara Pemasangan

- 1) Alat dipasang pada tiang atau menara dengan ketinggian 0,5 m, 2 m atau 10 m sesuai dengan masing – masing penggunaan.
- 2) Pemasangan harus pada tempat yang terbuka, jarak benda terdekat paling sedikit 10 kali tinggi benda tersebut.

### Cara Pengamatan

- 1) Tiap pagi hari pukul 07.00 dibaca angka pada alat pencatat.
- 2) Rata – rata kecepatan angin dapat dihitung dari besarnya selisih pembacaan hari II dengan pembacaan I (jarak tempuh angin) dibagi dengan waktu antara perbedaan pengamatan tersebut (periode 1 hari : 24 jam).

#### b. Hand Anemometer

**Prinsip Kerja** : Sistem GGL induksi (seperti sistem dinamo).

**Cara Pemasangan:** Portable.

#### Cara Pengamatan

- 1) Kecepatan angin sesaat dapat diketahui dengan membaca langsung pada pencatat.
- 2) Satuan alat dalam meter/detik atau skala Beaufort.

#### c. Biram Anemometer

**Prinsip Kerja** : Sistem Mekanik.

**Cara Pemasangan:** Portable.

#### Cara Pengamatan

- 1) Umumnya alat digunakan untuk pengukuran rata – rata kecepatan angin pada periode pendek, satuan dalam m/detik.

- 2) Rata–rata kecepatan angin dapat dihitung dari besarnya selisih pembacaan II dengan pembacaan I (jarak tempuh angin) dibagi dengan waktu antara perbedaan pengamatan tersebut (periode 1 menit : 60 detik).

### 10. Alat Pengukur Evaporasi

#### a. Piche Evaporimeter

**Prinsip Kerja** : Pengukuran selisih tinggi permukaan air

**Cara Pemasangan** : Tabung diisi air dan digantung didalam ruang atau sangkar meteo.

**Cara Pengamatan** : Pengamatan dilakukan sehari 1 kali, mula – mula tinggi permukaan air ( $TA_1$ ), pengamatan ke 2 dilakukan esok hari ( $TA_2$ ), besar penguapan  $TA_1 - TA_2$

#### b. Panci Evaporasi Kelas A

**Prinsip Kerja** : Pengukuran selisih tinggi permukaan air.

#### Cara Pemasangan

- 1) Panci diletakkan pada balok kayu yang disusun datar diatas permukaan tanah.
- 2) Air besi dimasukkan setinggi 20 cm, permukaan air dijaga jangan kurang dari 2,5 cm dari batas tersebut, jika tinggi air kurang dari 10 cm dari dasar dapat berakibat kesalahan hingga 15 %.

### Cara Pengamatan

- 1) Mula – mula ujung kayu (hook) diatur dengan sekrup pemutar tepat menyentuh permukaan air, kemudian tinggi air dapat dibaca pada penera (sampai ketelitian 0,02 mm).
- 2) Pada sore hari berikutnya,ujung kayu diatur kembali sampai menyentuh permukaan air.
- 3) Selisih pembacaan pertama (P I) dengan pembacaan kedua (P II) merupakan besarnya penguapan air.
- 4) Jika terdapat hujan,maka rumus perhitungan evaporasi adalah  $P I + CH - P II$  (mm). Kapasitas maksimum jika terjadi hujan sebesar 50 mm pada periode pengamatannya.
- 5) Penguapan yang terukur adalah pada permukaan air terbuka.

## AUTOMATIC WEATHER STATION (AWS)

### 1. Davis Cup Anemometer

#### a. Wind Speed (Kecepatan Angin)

##### 1) Spesifikasi alat

- a) Ketelitian :  $\pm 5 \%$
- b) Resolusi : 1 mph (0.45 m/s, 1.6 km/hr)
- c) Jangkauan : 0 - 129 mph (58 m/s, 209 km/hr)

##### 2) Fungsi : Mengukur kecepatan angin secara horizontal.

#### b. Wind Direction (Arah Angin)

##### 1) Spesifikasi alat

- a) Ketelitian :  $7^\circ$
- b) Resolusi :  $1^\circ$  (0 – 355°)
- c) Jangkauan : 0 – 360°

##### 2) Fungsi : Mengukur arah angin secara horizontal.

### 2. Pyranometer Solar Radiation (Radiasi Matahari)

#### 1) Spesifikasi alat

- a) Ketelitian :  $\pm 5 \%$
- b) Resolusi : N/A
- c) Jangkauan : 380 - 1120 nm

#### 2) Fungsi : Mengukur radiasi matahari (intensitas penyinaran).

### 3. V-3 Humidity, Temperature and Barometric Pressure

#### a. *Relative Humidity* (Kelembaban Nisbi)

##### 1) Spesifikasi alat

- a) Ketelitian :  $\pm 2\%$
- b) Resolusi :  $1\%$
- c) Jangkauan :  $0 - 100\%$

2) Fungsi : Mengukur kelembaban udara.

#### b. *Air Temperature* (Suhu Udara)

##### 1) Spesifikasi alat

- a) Ketelitian :  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{C} - 0$ )
- b) Resolusi :  $0,1^{\circ}\text{C}$
- c) Jangkauan :  $-40^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$

2) Fungsi : Mengukur suhu udara.

#### c. *Barometric Pressure* (Tekanan Udara)

##### 1) Spesifikasi alat

- a) Ketelitian :  $0,4\text{ kPa}$
- b) Resolusi :  $0,01\text{ kPa}$
- c) Jangkauan :  $49 - 109\text{ kPa}$

2) Fungsi : Mengukur tekanan udara.

### 4. 5 TE Soil Moisture, Temperature and Electrical Conductivity Sensor

#### a. *Soil Temperature* (Suhu Tanah)

##### 1) Spesifikasi alat

- a) Ketelitian :  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- b) Resolusi :  $0,1^{\circ}\text{C}$
- c) Jangkauan :  $-40 - 60^{\circ}\text{C}$

2) Fungsi : Mengukur suhu tanah.

#### b. *Soil Moisture* (Kelembaban Tanah)

##### 1) Spesifikasi alat

- a) Ketelitian :  $\pm 3\%$
- b) Resolusi :  $0,08\%$

2) Fungsi : Mengukur kelembaban tanah.

### 5. Rain Gauge (Curah Hujan)

#### 1) Spesifikasi alat

- a) Ketelitian :  $1\%$
- b) Resolusi :  $0,2\text{ mm}$
- c) Jangkauan :  $-40^{\circ}\text{C} - + 80^{\circ}\text{C}$

2) Fungsi : Mengukur curah hujan.

**KETELITIAN ALAT**

| NO | NAMA ALAT                               | SA              | SP                        | KA                |
|----|---|-----------------|---------------------------|-------------------|
| 1  | Ombrometer                              | mm              | mm                        | 0,5 mm            |
| 2  | Ombrograf                               | Mm              | Mm                        | 2 mm              |
| 3  | Psikrometer Sangkar                     | °C              | %                         | 0,5°C             |
| 4  | Sling Psikrometer                       | °C              | %                         | 0,2°C             |
| 5  | Psikrometer Tipe Assmann                | °C              | %                         | 0,2°C             |
| 6  | Hirograf                                | %               | %                         | 1%                |
| 7  | Termometer Biasa                        | °C              | °C                        | 0,5°C             |
| 8  | Termometer Maksimum                     | °C              | °C                        | 0,25°C            |
| 9  | Termometer Minimum                      | °C              | °C                        | 0,25°C            |
| 10 | Termometer Maksimum Minimum Six-Bellani | °C              | °C                        | 2,5°C             |
| 11 | Termohigrometer                         | °C              | °C                        | 0,5°C,1%          |
| 12 | Termometer Max-Min Air                  | °C              | °C                        | 0,5°C             |
| 13 | Termometer Permukaan Tanah              | °C              | °C                        | 0,5°C             |
| 14 | Termometer Tanah Selubung Kayu          | °F              | °C                        | 1°F               |
| 15 | Termometer Tanah Jenis Bengkok          | °C              | °C                        | 0.1°C             |
| 16 | Stick Termometer                        | °C              | °C                        | 1°C               |
| 17 | Termometer Maksimum Minimum Tanah       | °C              | °C                        | 0,5°C             |
| 18 | Termometer Tanah Tipe Simons            | °C              | °C                        | 0.5°C             |
| 19 | Solarimeter Jordan                      | Jam             | %                         | 0,5 jam           |
| 20 | Solarimeter Compbell-Stoke              | Jam             | %                         | 0,5 jam           |
| 21 | Aktinograf Dwi Logam                    | cm <sup>2</sup> | Kal/cm <sup>2</sup> /hari | 1 cm <sup>2</sup> |
| 22 | Cup Anemometer                          | Km              | Km/jam                    | 1 km              |

| NO | NAMA ALAT               | SA   | SP   | KA       |
|----|-------------------------|------|------|----------|
| 23 | Hand Anemometer         | m/s  | m/s  | 0,5 m/s  |
| 24 | Biram Anemometer        | m    | m/s  | 0,5 m    |
| 25 | Piche Evaporimeter      | ml   | mm   | 0,05 ml  |
| 26 | Panci Evaporasi Kelas A | mm   | mm   | 0,02 mm  |
| 27 | Termohigrograf          | °C,% | °C,% | 0,5°C,1% |

**Keterangan**

**SA** : Satuan Alat

**SP** : Satuan Pengukuran

**KA** : Ketelitian Alat



## ACARA 2

### PENGAMATAN CUACA MIKRO

#### A. Tujuan

1. Mengamati keadaan cuaca mikro pada tempat yang berbeda.
2. Mengetahui cara mengukur anasir cuaca mikro.

#### B. Tinjauan Pustaka

Klimatologi merupakan ilmu yang mempelajari keadaan atmosfer disuatu daerah tertentu dalam suatu periode yang panjang. Sedangkan meteorologi mempelajari keadaan atmosfer sesaat. Iklim dapat dibedakan menjadi iklim makro, iklim meso dan iklim mikro.

Iklim mikro merupakan keadaan iklim disekitar tanaman sampai batas 2 meter diatas dan dibawah obyek yang diamati. Iklim mikro selain dikendalikan oleh iklim makro diatasnya, juga dikendalikan oleh faktor – faktor pengendali iklim mikro yaitu keadaan vegetasi (jenis, tinggi dan kerapatan) bentuk relief mikro tanah, sifat tanah, kelengasan tanah dan penutup tanah.

Kajian iklim mikro menjadi sangat penting, karena manusia mempunyai peluang besar untuk memodifikasi iklim sesuai dengan yang dikehendaki.

#### C. Alat

1. Termohigrometer, mengukur Suhu dan Kelembaban Udara
2. Luxmeter, mengukur Intensitas Penyinaran

3. Biram Anemometer, mengukur Kecepatan Angin
4. Termometer Tanah Tipe Simons, mengukur Suhu Tanah
5. Tonggak Kayu



*Wahid  
Munir*

#### D. Cara Kerja

1. Dipilih dua tempat yang berbeda keadaannya yaitu daerah yang berkanopi dan tanpa kanopi (tempat terbuka).
2. Pasanglah Termohigrometer pada beberapa ketinggian yaitu 50, 75 dan 150 cm.
3. Siapkan pula Luxmeter, Biram Anemometer dan Termometer Tanah.
4. Pengamatan dilakukan secara bersamaan pada tempat yang telah ditentukan. Pengamatan meliputi
  - a. Suhu udara, kelembaban dan intensitas penyinaran.
  - b. Kecepatan angin diamati dari Biram Anemometer yang dibaca setelah 5 menit dari pemasangan.
  - c. Suhu tanah diamati pada permukaan tanah, kedalaman 30 cm dan 50 cm. Pengamatan dilakukan 3 menit setelah pemasangan.
5. Semua pengamatan dicatat dan dipertukarkan antar kelompok.
6. Bandingkan keadaan suhu udara, kelembaban udara dan suhu tanah pada kedua tempat yang ditentukan.

## ACARA 3

### MENENTUKAN IKLIM SUATU TEMPAT

#### A. Tujuan

1. Melatih Praktikan menyatukan berbagai anasir iklim guna penentuan iklim.
2. Melatih Praktikan mengetahui dan mengurangi hubungan tipe iklim dengan keadaan tanaman setempat.

#### B. Tinjauan Pustaka

Iklim merupakan gabungan berbagai kondisi cuaca sehari – hari atau dikatakan iklim adalah rata – rata cuaca. Iklim disusun oleh unsur – unsur yang sama dengan unsur – unsur yang menyusun cuaca. Untuk mencari penyimpangan iklim harus mendasar pada rata – rata cuaca selama 30 tahun yang merupakan angka persetujuan internasional.

Klasifikasi iklim bertujuan untuk menentukan kondisi iklim yang digunakan yaitu

1. Klasifikasi iklim berdasarkan temperatur.
2. Klasifikasi atas dasar rata – rata curah hujan dan temperatur bulanan maupun tahunan.

Klasifikasi iklim yang digunakan di Indonesia yaitu berdasarkan rata – rata curah hujan dan temperatur tahunan atau bulanan. Klasifikasi iklim dikenal dengan pembagian iklim menurut Mohr (1933), Schmidt dan Ferguson (1951), Oldeman dan Koppen.

#### 1. Klasifikasi Menurut MOHR

Menurut Mohr sistem Koppen kurang berlaku bagi Indonesia, terutama mengenai hujan. Mohr mengemukakan batasan – batasan baru untuk menunjukkan adanya kekuatan periode kering terhadap tanah dari gambaran curah hujan dalam tiga derajat kebasahan suatu bulan.

- a. Bulan basah, adalah suatu bulan yang curah hujannya lebih besar dari 100 mm. Curah hujan lebih besar daripada penguapan
- b. Bulan kering, adalah suatu bulan yang curah hujannya lebih kecil dari 60 mm. Curah hujan lebih kecil daripada penguapan.
- c. Bulan lembab, adalah suatu bulan yang curah hujannya lebih besar dari 60 mm, tetapi lebih kecil dari 100 mm. Curah hujan sama dengan penguapan.

Untuk mencari bulan basah dan bulan kering, Mohr menggunakan rata – rata curah hujan masing – masing bulan selama beberapa tahun. Pembagian iklim menurut Mohr didasarkan atas banyaknya bulan basah dan bulan kering suatu tempat. Mohr mengemukakan lima golongan iklim yaitu

- a. Golongan I : Daerah basah, yaitu daerah dimana hampir tidak ada satupun bulan yang hujannya  $< 60$  mm (bulan kering 0).
- b. Golongan II : Daerah agak basah, yaitu daerah dengan periode kering yang lemah (1 – 2 bulan kering).
- c. Golongan III : Daerah agak kering, yaitu daerah dengan bulan – bulan kering lebih banyak (3 – 4 bulan kering).

- d. Golongan IV: Daerah kering, yaitu daerah dimana jumlah bulan – bulan kering jauh lebih banyak (5 – 6 bulan kering).
- e. Golongan V : Daerah sangat kering, dengan kekeringan yang panjang dan kuat (lebih 6 bulan kering).

## 2. Klasifikasi menurut SCHMIDT dan FERGUSON

Keduanya menggunakan dasar adanya bulan basah dan bulan kering seperti yang dikemukakan Mohr. Perbedaannya adalah cara menentukan bulan – bulan basah dan bulan – bulan kering. Cara yang dilakukan oleh **SCHMIDT dan FERGUSON** yaitu dengan cara menghitung bulan basah dan bulan kering dalam satu tahun kemudian dijumlahkan untuk beberapa tahun selanjutnya dirata – ratakan. Sebagai dasar penggolongan iklim menggunakan suatu ratio Q yakni perbandingan antara jumlah rata – rata bulan – bulan kering dengan rata-rata bulan basah.

$$Q = \frac{\text{Rata – rata Bulan Kering (BK)}}{\text{Rata – rata Bulan Basah (BB)}}$$

## 3. Klasifikasi menurut OLDEMAN

Klasifikasi iklim yang dilakukan oleh Oldeman didasarkan jumlah kebutuhan air oleh tanaman, terutama pada tanaman padi. Penentuan tipe iklim menurut Oldeman digunakan untuk tanaman padi dan palawija. Penyusunan tipe iklimnya berdasarkan jumlah bulan basah yang berlangsung secara berturut – turut. Dalam menentukan bulan basah dan bulan kering agak berbeda dengan Mohr.

Menurut Oldeman

- Bulan basah yaitu bulan dengan curah hujan > 200 mm.
- Bulan lembab yaitu bulan dengan curah hujan 100 – 200 mm.
- Bulan kering yaitu bulan dengan curah hujan < 100 mm.

Bedasarkan jumlah Bulan Basah (BB) terbagi dalam 5 zona iklim.

| ZONA | BULAN BASAH |
|------|-------------|
| A    | 9 – 12      |
| B    | 7 – 8       |
| C    | 5 – 6       |
| D    | 3 – 4       |
| E    | < 3         |

Bedasarkan jumlah Bulan Kering (BK) terbagi dalam 4 Sub Divisi.

| SUB DIVISI | BULAN KERING |
|------------|--------------|
| 1          | 1            |
| 2          | 2 – 3        |
| 3          | 4 – 6        |
| 4          | > 6          |

Selain itu, penentuan zona dan sub divisi pada klasifikasi Oldeman menggunakan segitiga iklim Oldeman.

#### 4. Klasifikasi menurut **KOPPEN**

**KOPPEN** mengenalkan bahwa daya guna hujan terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman tidak tergantung hanya pada jumlahnya hujan, tetapi juga tergantung intensitas evaporasi yang menyebabkan hilangnya air yang cukup besar, baik dari tanah maupun dari tanaman. Bagian hujan yang diuapkan tidak ada manfaatnya bagi tanaman.

Metode Koppen berusaha menunjukkan intensitas evaporasi dan daya guna hujan dengan cara menggabungkan hujan dengan temperatur.

Misalnya, jumlah hujan yang sama yang terjadi di daerah iklim panas atau terpusat pada musim panas, yang berarti evaporasi besar, membuat kurang manfaatnya bagi tanaman daripada yang jatuh di daerah beriklim sejuk.

Koppen membagi permukaan bumi menjadi lima golongan iklim dengan masing – masing golongan diberi simbol – simbol tertentu untuk mencirikan tipe iklim. Tiap – tiap tipe iklim terdiri atas kombinasi huruf dan masing-masing huruf mempunyai arti tersendiri.

- a. Iklim Hujan Tropika (*Tropical Rainy Climates*) (A)
- b. Iklim Kering (*Dry Climates*) (B)
- c. Iklim Sedang (*Humid Mesothermal Climates*) (C)
- d. Iklim Dingin (*Humid Microthermal Climates*) (D)
- e. Iklim Kutub (*Polar Climates*) (E)

#### C. Alat dan Bahan

1. Alat
  - a. Alat Tulis
  - b. Kalkulator
2. Bahan
  - a. Data curah hujan (CH) bulan selama 10 tahun disuatu tempat.
  - b. Data rata – rata suhu udara (T) bulanan.
  - c. Data tinggi tempat.
  - d. Data pendukung : pola tanaman, vegetasi dominan dan tanah.

#### D. Cara Kerja

Gunakan data Curah Hujan (CH), Hari Hujan (HH) dan Temperatur (T) untuk menganalisis tipe iklim daerah setempat menggunakan sistem klasifikasi Mohr, Schmidt & Ferguson, Oldeman dan Koppen.

1. Sistem Klasifikasi Mohr
  - a. Buatlah tabel dengan kolom – kolom bulan, CH pertahun, CH rerata dan derajat kebasahan bulan (DKB).
  - b. Masukkan semua data ke tabel, hitunglah curah hujan rerata dari bulan – bulan sejenis.
  - c. Tentukan DKB masing – masing curah hujan rerata, kemudian masukkan ke kolom DKB.
  - d. Dari kolom DKB, hitunglah jumlah bulan kering (BK), bulan lembab (BL) dan bulan basah (BB).

e. Tentukan tipe iklim daerah setempat menurut penggolongan iklim Mohr.

2. Sistem Klasifikasi Schimdt & Ferguson

a. Buatlah tabel dengan kolom – kolom bulan, CH pertahun dengan kolom – kolom bulan, CH pertahun dengan kolom DKB pada setiap kolom tahunan.

b. Masukkan semua data ke tabel, tentukan DKB setiap data dan masukkan ke kolom DKB.

c. Hitunglah jumlah BK, BL dan BB selama 10 tahun.

d. Hitunglah rerata BK, BL dan BB setiap tahun.

e. Hitunglah nilai Q dengan rumus

$$Q = \frac{\text{Rata – rata Bulan Kering (BK)}}{\text{Rata – rata Bulan Basah (BB)}}$$

f. Tentukan tipe iklim daerah setempat menurut penggolongan iklim Schimdt Ferguson.

3. Sistem Klasifikasi Oldeman

a. Buatlah tabel dengan kolom – kolom seperti pada tabel sistem klasifikasi Mohr dan Schimdt & Ferguson.

b. Masukkan semua data ke dalam tabel, tentukan DKB setiap data menurut kriteria Oldeman.

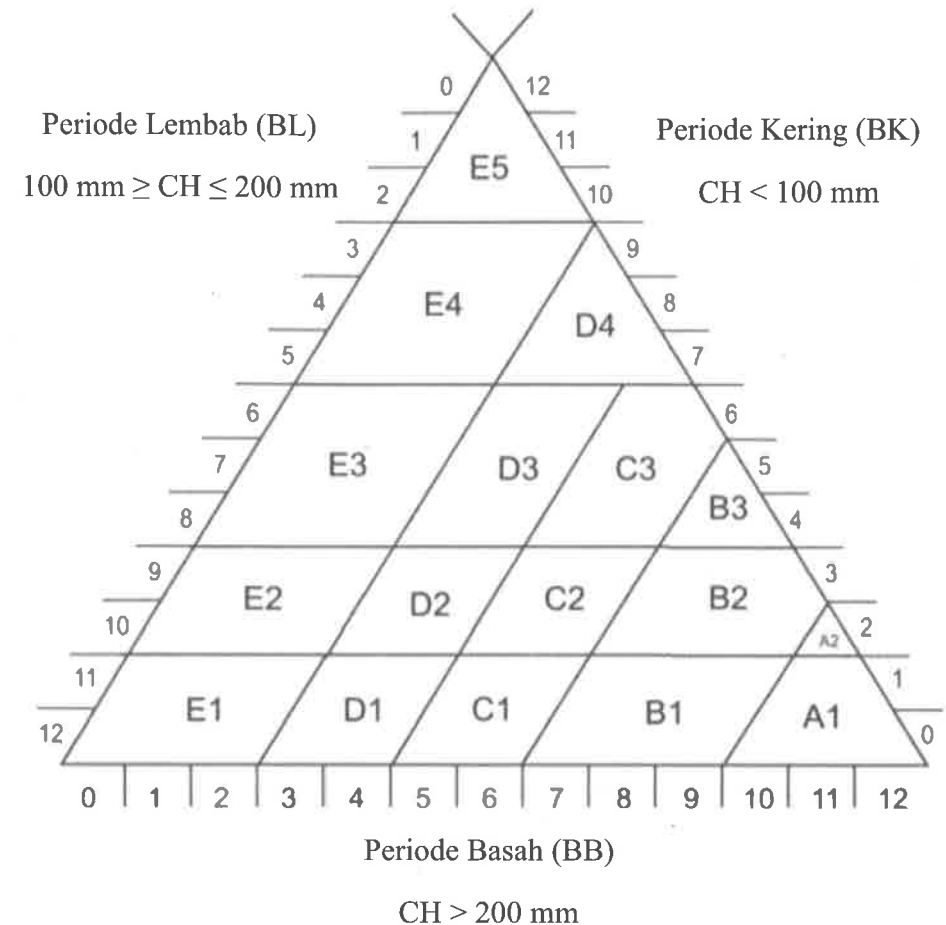
c. Hitunglah jumlah rerata BK, BL dan BB selama 10 tahun.

d. Buatlah rata – rata BK, BL dan BB dalam bentuk angka bulat.

e. Berdasarkan pembulatan tersebut, tipe iklim di daerah setempat menggunakan sistem klasifikasi Agroklimat.

SEGI TIGA IKLIM

OLDEMAN



#### 4. Sistem Klasifikasi Koppen

- a. Berdasarkan pada data CH dan T setempat, istilah tabel identifikasi untuk menentukan tipe iklim dengan pertolongan tabel Determinasi iklim pada sistem klasifikasi Koppen dan tuliskan hasil serta urutan determinasinya.
- b. Gunakan data ketinggian tempat (h) untuk menghitung besarnya rata – rata suhu tahunan (T-Braak) dengan rumus  
$$T\text{-Braak} = 26,3 - 0,61 h; (h \text{ dalam hm}).$$
- c. Hitunglah rerata suhu tahunan empiris dengan cara membuat rerata dari suhu tahunan selama 10 tahun.
- d. Hitunglah rata – rata suhu tahunan dengan rumus  
$$T\text{-maks} = 31,3 - 0,62 h; (h \text{ dalam hm})$$
$$T\text{-min} = 22,8 - 0,53 h; (h \text{ dalam hm})$$
- e. Buatlah uraian dari masing – masing sistem klasifikasi. Cantumkan sumber pustaka, jika menggunakan acuan.
- f. Bandingkanlah masing – masing sistem klasifikasi baik kelebihan maupun kekurangannya.
- g. Uraikan kesesuaian antara hasil analisis dengan keadaan tanman setempat ditinjau dari vegetasi domianan, pola tanaman, tanah, keadaan irigasi dan ketinggian tempat.
- h. Bandingkanlah antara T-Braak dengan rerata suhu tahunan yang dihitung secara empiris.

## ACARA 4

### ANALISIS DATA METEOROLOGI

#### A. Tujuan

1. Melatih praktikan untuk mengolah dan menganalisis data Meteorologi pertanian serta menyajikannya dalam bentuk siap pakai.
2. Mempelajari hubungan timbal balik antara anasir – anasir iklim.

#### B. Tinjauan Pustaka

Dalam menganalisis data Meteorologi disuatu wilayah diperlukan adanya data cuaca bulanan selama satu tahun dari suatu stasiun Meteorologi, yang terdiri dari data Curah Hujan (CH), Evaporasi (EV), Suhu Termometer Bola Basah (TBB), Suhu Termometer Bola Kering (TBK), Panjang Penyinaran (PP), Intensitas Penyinaran (IP), Kelembaban (RH) dan Kecepatan Angin (KA). Selain itu juga diperlukan data untuk menganalisis regresi dan korelasi, data yang perlukan antara lain Suhu (T), Kelembaban (RH), Panjang Penyinaran (PP), Intensitas Penyinaran (IP), dan Evaporasi (EV) bulanan selama satu tahun yang diperoleh dari data diatas.

Data disajikan dalam berbagai macam jenis, ada data mentah yang merupakan data asli dari suatu alat pengukur dan belum diolah. Data matang merupakan data asli yang sudah diolah menjadi data yang dapat digunakan dalam beberapa aplikasi pengolahan yang

berkaitan dengan data tersebut, dan data siap pakai merupakan data yang sudah diolah menjadi data yang dapat digunakan sebagai acuan tetap dan dapat dioperasikan dalam penentuan hal-hal yang berkaitan dengan data tersebut. Untuk menentukan analisis regresi dan korelasi, sebaiknya dalam penghitungan menggunakan bantuan kalkulator, sehingga nantinya didapat suatu persamaan regresi linier:  $Y = a + bX$ , dimana Y merupakan perubahan tak bebas (faktor yang dipengaruhi), X merupakan perubahan bebas (faktor yang mempengaruhi), a merupakan pengaruh faktor lain yang tidak dipengaruhi perubahan bebas dan b merupakan koefisien relasi (gradien garis). Sedangkan koefisien regresi yang bukan linier disimbolkan dengan (r).

### C. Alat dan Bahan

#### 1. Alat

- a. Alat Tulis
- b. Kalkulator

#### 2. Bahan

- a. Untuk analisis, penyajian dan interpretasi data diperlukan data bulanan selama 1 tahun dari stasiun Meteorologi yang terdiri dari data Curah Hujan (CH), Evaporasi (EV), Suhu Termometer Bola Basah (TBB), Suhu Termometer Bola Kering (TBK), Panjang Penyinaran, Intensitas Penyinaran (IP), Temperatur

Maksimal (Tmax), Temperatur Minimum (Tmin), Tinggi Air (TA) dan Kecepatan Angin (KA).

- b. Untuk menganalisis regresi dan korelasi diperlukan data Temperatur / Suhu (T), Kelembaban (RH), Panjang Penyinaran (PP), Intensitas Penyinaran (IP) dan Evaporasi (EV) bulanan selama 1 tahun diperoleh dari data diatas.

### D. Cara Kerja

#### 1. Penyajian dan interpretasi data Meteorologi pertanian

Karena data selama satu tahun cukup banyak, maka perlu pembagian kerja. Praktikan dibagi menjadi beberapa kelompok. Masing – masing kelompok mengolah data tersebut saling dipertukarkan. Pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut

##### a. Curah Hujan

- 1) Hitunglah jumlah curah hujan perdasarian, tinggi CH bulanan dan jumlah CH selama satu tahun.
- 2) Hitunglah hari jumlah hujan selama satu tahun.
- 3) Buatlah histogram CH perdasarian dan CH bulanan selama satu tahun.
- 4) Berikanlah pembahasan terhadap perilaku tahunan tersebut. antara lain pola agihan CH perdasarian dan bulan selama satu tahun, bulan – bulan basah dan bulan kering menurut kriteria Mohr dan sebagainya.

b. Suhu Udara (TBB dan TBK)

1) Hitunglah suhu harian dengan rumus

$$T \text{ harian} = \frac{(2 \times T \text{ 07.00}) + T \text{ 13.00} + T \text{ 18.00}}{4}$$

2) Dari hasil pengolahan data diatas kemudian hitunglah T bulanan

$$T \text{ harian} = \frac{\text{jumlah } T \text{ harian selama 1 bulan}}{\text{jumlah hari dalam bulan tersebut}}$$

3) Hitunglah T tahunan dengan rumus

$$T \text{ tahunan} = \frac{\text{jumlah } T \text{ bulanan selama 1 tahun}}{12}$$

4) Hitunglah suhu tahunan dengan rumus Braak, yaitu

$$T \text{ tahunan} = 26,3 - 0,61 h \text{ (h dalam hm)}$$

5) Buatlah grafik ayunan suhu bulan selama satu tahun.

c. Kelembaban

1) Hitunglah kelembaban nilai udara pada pukul 07.00, 13.00 dan 18.00 atas dasar selisih suhu bola basah dan bola kering.

2) Hitunglah RH harian dengan rumus

$$RH \text{ harian} = \frac{(2 \times RH \text{ 07.00}) + RH \text{ 13.00} + RH \text{ 18.00}}{4}$$

3) Hitunglah RH bulanan dengan rumus

$$RH \text{ bulanan} = \frac{\text{jumlah } RH \text{ harian selama 1 bulan}}{\text{jumlah harian dalam bulan tersebut}}$$

4) Buatlah grafik ayunan RH bulanan selama satu tahun.

5) Berikanlah pembahasan mengenai pola ayunan T dan RH bulanan selama satu tahun pengamatan.

d. Panjang Penyinaran (PP), Intensitas Penyinaran (IP), dan Evaporasi (EV)

1) Hitunglah rerata panjang penyinaran (PP), jumlah IP, dan jumlah EV bulanan dalam satu tahun.

2) Buatlah grafik rerata PP bulanan selama satu tahun.

3) Buatlah grafik jumlah PP dan EV bulanan dalam satu tahun.

2. Analisis regresi dan korelasi

Dari data harian selama satu bulan pada masing masing kelompok, hitunglah nilai korelasi dan regresi dari hubungan dua anasir iklim sebagai berikut

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| PP | Vs | T  | IP | Vs | RH |
| PP | Vs | RH | IP | Vs | EV |
| PP | Vs | EV | T  | Vs | RH |
| PP | Vs | IP | T  | Vs | EV |
| PP | Vs | T  | RH | Vs | ZV |

a. Analisis diatas dilakukan dengan menggunakan kalkulator, sehingga diperoleh

1) Persamaan regresi linier,  $Y = a + bX$

Y = perubahan tidak bebas (faktor yang dipengaruhi)

X = perubahan bebas (faktor yang mempengaruhi)

a = pengaruh faktor lain yang tidak dipengaruhi perubahan bebas

b = koefisien relasi (gradient garis)

2) Koefisien regresi (r)



- b. Dari hubungan – hubungan tersebut buatlah grafik persamaan regresinya. Berikan pembahasan mengenai hubungan antara anasir tersebut, kemudian bandingkan keeratan masing – masing hubungan.

## ACARA 5

### MENGHITUNG DEFISIT AIR DI KEBUN KELAPA SAWIT

#### A. Tujuan

1. Mengetahui jumlah defisit air disuatu wilayah.
2. Menentukan wilayah yang sesuai untuk pengembangan tanaman Kelapa Sawit.

#### B. Tinjauan Pustaka

Air merupakan salah satu unsur yang sangat diperlukan oleh tanaman selain berfungsi sebagai pelarut juga suatu medium untuk absorpsi unsur hara dari dalam tanah. Disamping itu, air juga diperlukan sebagai hara untuk pembentukan persenyawaan baru.

Kehilangan air dapat menyebabkan terhentinya pertumbuhan dan kekurangan air yang terus menerus menyebabkan perubahan – perubahan dalam tanaman yang bersifat *irreversible* (tidak dapat balik), turunnya produksi dan mengakibatkan kematian. Hal ini dapat terjadi sangat cepat dalam keadaan panas dan kering.

Penurunan produksi Kelapa Sawit tidak akan terjadi langsung pada bulan berikutnya, tetapi akan terlihat 26 bulan kemudian. Setiap bibit umur 0 – 9 bulan memerlukan 0,1 – 0,25 liter air untuk setiap penyiraman dilakukan 2 kali sehari, yaitu pagi dan sore hari. Sedangkan untuk bibit umur 9 – 12 bulan diperlukan air 3 – 4 liter/air.

Mengingat pentingnya air bagi tanaman Kelapa Sawit, maka sejak masih di pembibitan sudah harus diperhitungkan ada tidaknya sumber air yang memungkinkan memperoleh air dengan mudah.

Dalam hal ini maka perlu diperhatikan keadaan curah hujan, apabila curah hujan cukup ( $> 8$  mm/hari) maka tidak perlu dilakukan penyiraman. Defisit air yang mencapai 200 mm per tahun atau lebih akan berpengaruh terhadap produksi Kelapa Sawit.

### C. Alat dan Bahan

#### 1. Alat

- a. Alat Tulis
- b. Kalkulator

#### 2. Bahan

Data Curah Hujan dan Hari Hujan selama 10 Tahun.

### D. Cara Kerja

Defisit air dihitung berdasarkan keseimbangan air tanah dan tanaman. Keseimbangan air tanah dan tanaman sangat tergantung pada persediaan air, curah hujan dan evapotranspirasi. Untuk menghitung defisit air diperlukan data Meteorologi sebagai berikut

#### 1. Curah hujan

- a. Jumlah hari hujan/bulan
- b. Total curah hujan (mm)/bulan

### 2. Evapotranspirasi

Evapotranspirasi adalah penguapan air melalui permukaan tanah dan jaringan tumbuhan secara bersamaan. Evapotranspirasi didasarkan pada jumlah hari hujan (merupakan rata – rata).

- a. Evapotranspirasi = 150 mm jika hari hujan  $\leq 10$  hari.
- b. Evapotranspirasi = 120 mm jika hari hujan  $> 10$  hari.

### 3. Persediaan air

- a. Persediaan air maksimum adalah 200 mm, merupakan kemampuan maksimal tanah untuk mengikat air.
- b. Jika keseimbangan air untuk bulan tertentu  $> 200$  mm maka cadangan akhir (CA) untuk bulan tersebut adalah 200 mm.
- c. Jika keseimbangan air untuk bulan tertentu  $< 200$  mm maka keseimbangan air tersebut menjadi cadangan akhir (CA) untuk bulan tersebut.
- d. Jika keseimbangan air adalah minus cadangan akhir (CA) adalah 0 mm. Cadangan akhir (CA) untuk bulan tersebut menjadi cadangan bulan ini (CB) untuk bulan berikutnya.

#### Keseimbangan Air (K)

$$K = CH + CB - ET$$

K = Keseimbangan air (dapat positif atau negatif)

CH = Curah Hujan (mm)

CB = Cadangan akhir bulan lalu

ET = Evapotranspirasi

Jika

- a.  $K < 0$  terjadi defisit air, maka  $CA = 0$  mm
- b.  $K = 0 - 200$  mm , maka  $CA = CB$
- c.  $K > 200$  mm, maka terjadi drainase dan  $CA = 200$  mm

## ACARA 6

### PENENTUAN KEBUTUHAN AIR BAGI TANAMAN

#### A. Tujuan

Mengetahui manfaat aplikasi data iklim untuk menentukan kebutuhan air bagi tanaman yang setara dengan nilai evapotranspirasi tanaman tersebut.

#### B. Tinjauan Pustaka

Hasil tanaman selain dipengaruhi oleh tanah dan tanaman, juga dipengaruhi oleh iklim. Ada hubungan erat antara pola iklim didasarkan pada kehidupan tanaman. Unsur – unsur iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman antara lain curah hujan, suhu, angin, sinar matahari, kelembaban dan evaporasi.

Laju evaporasi pada suatu wilayah dipengaruhi intensitas radiasi matahari yang diterima pada wilayah tersebut. Semakin tinggi radiasi matahari yang diterima akan semakin tinggi laju evaporasi yang tinggi. Evaporasi juga dipengaruhi oleh kelembaban udara, semakin tinggi kelembaban udara maka evaporasi semakin rendah. Disamping itu kecepatan angin yang tinggi akan meningkatkan laju evaporasi disuatu wilayah.

Transpirasi merupakan penguapan air yang berasal dari jaringan tumbuhan melalui stomata. Laju evapotranspirasi dapat diestimasi melalui beberapa pendekatan atau diukur secara langsung. Berdasarkan konsep neraca air, laju evaporasi dapat dihitung

bedasarkan jumlah air yang diterima dikurangi dengan jumlah air yang hilang. Secara sederhana evapotranspirasi dapat dihitung dengan rumus

$$E_t = (P + I) - (P_c + dW + RO)$$

Keterangan

P : Presipitasi    P<sub>c</sub> : Perkolasi    RO : Limpasan (*run off*)

I : Irigasi    dW : Perubahan kandungan air tanah

Laju evapotranspirasi dapat pula diestimasi berdasarkan data evaporasi yang diukur dengan menggunakan panci evaporasi dengan rumus

$$E_t = K_c \times E$$

Keterangan    E : Evaporasi    K<sub>c</sub> : Koefisien tanaman

Bedasarkan rumus umum tersebut, kemudian berkembang rumus – rumus empiris lainnya yang dikemukakan oleh Blaney Criddle, Penman dan lain – lain. Evapotranspirasi dapat didekati dengan persamaan empirik yang bertujuan untuk menentukan besarnya evapotranspirasi potensial. Perhitungan evapotranspirasi menurut Penman dirumuskan sebagai berikut :  $E_t = K_c \times E_{to}$  Umum.

Keterangan

E<sub>t</sub> : Evaporasi Tanaman    K<sub>c</sub> : Koefisien Tanaman

E<sub>to</sub> : Evapotranspirasi

Evapotranspirasi pada tanaman sangat penting dalam kaitannya untuk mengetahui kebutuhan air bagi tanaman dan pertanian dalam arti luas, perencanaan irigasi dan penentuan produksi.

### C. Alat dan Bahan

#### 1. Alat

- a. Alat Tulis
- b. Kalkulator

#### 2. Bahan

- a. Data Curah Hujan minimal 10 tahun.
- b. Data Eto (Evaporasi Potensial) harian/bulanan.
- c. Nilai Kc (Koefisien Tanaman) bulanan untuk beberapa tanaman.

### D. Cara Kerja

1. Berdasarkan data curah hujan selama 10 tahun, dihitung jumlah curah hujan dasarian (per 10 hari dalam 1 bulan) berdasarkan kriteria Mohr.

Data curah hujan dasarian tahun 1991 – 2000

| Tahun | Januari | Februari | Maret | April | Mei | Juni | Juli | Agustus | September | Oktober | November | Desember |
|-------|---------|----------|-------|-------|-----|------|------|---------|-----------|---------|----------|----------|
| 1991  |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 1992  |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 1993  |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 1994  |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 1995  |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 1996  |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 1997  |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 1998  |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 1999  |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 2000  |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |

2. Menentukan nomor rangking (m) peluang CH 75 % (PCH 75 %), dengan rumus

$$F = \frac{100m}{n + 1}$$

Keterangan    F : PCh  
 n : jumlah data CH (tahun)  
 M : No. Rangking

Contoh :  $75 = \frac{100 m}{10 + 1}$

$75 = \frac{100 m}{11}$

$825 = 100 m$

$m = \frac{825}{100} = 8,25$  (No. Rangking)

3. Data disusun berdasarkan rangking terbesar ke terkecil setiap bulan dan setiap dasarian.

| Rangking | Januari | Pebruari | Maret | April | Mei | Juni | Juli | Agustus | September | Oktober | November | Desember |
|----------|---------|----------|-------|-------|-----|------|------|---------|-----------|---------|----------|----------|
| 1        |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 2        |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 3        |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 4        |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 5        |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 6        |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 7        |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 8        |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 9        |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |
| 10       |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |

4. Menghitung besarnya curah hujan pada peluang 75 % (PCH 75%) dengan interpolasi.

Rumus Interpolasi  $\frac{Y_1 - Y}{Y_1 - Y_2} = \frac{X_1 - X}{X_1 - X_2}$

Tabel jumlah CH peluang 75 % (X CH 75 %)

| XCH 75% | Januari | Pebruari | Maret | April | Mei | Juni | Juli | Agustus | September | Oktober | November | Desember |
|---------|---------|----------|-------|-------|-----|------|------|---------|-----------|---------|----------|----------|
|         |         |          |       |       |     |      |      |         |           |         |          |          |

Menghitung Etc

| Bulan     | T Max | T Min | P | F | Eto BC |          |         | Eto P  |          |         |  |
|-----------|-------|-------|---|---|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--|
|           |       |       |   |   | Harian | Dasarian | Bulanan | Harian | Dasarian | Bulanan |  |
| Januari   |       |       |   |   |        |          |         |        |          |         |  |
| Pebruari  |       |       |   |   |        |          |         |        |          |         |  |
| Maret     |       |       |   |   |        |          |         |        |          |         |  |
| April     |       |       |   |   |        |          |         |        |          |         |  |
| Mei       |       |       |   |   |        |          |         |        |          |         |  |
| Juni      |       |       |   |   |        |          |         |        |          |         |  |
| Juli      |       |       |   |   |        |          |         |        |          |         |  |
| Agustus   |       |       |   |   |        |          |         |        |          |         |  |
| September |       |       |   |   |        |          |         |        |          |         |  |
| Oktober   |       |       |   |   |        |          |         |        |          |         |  |
| November  |       |       |   |   |        |          |         |        |          |         |  |
| Desember  |       |       |   |   |        |          |         |        |          |         |  |

1. Mencari T rata – rata =  $\frac{T \text{ Min} + T \text{ Maks}}{2}$
2. Mencari nilai P berdasarkan tabel *Mean Daily Percentage* (MDP).
3. Menghitung nilai F.  $F = P (0,46 T + 8)$
4. Menghitung nilai Eto BC harian (dengan melihat grafik Prediction of Eto from *Blaney Criddle* F faktor).
5. Menghitung Eto BC bulanan dan dasarian.
6. Mencari Eto *Penman* dengan menggunakan rumus kesetaraan regresi *Penman* dan *Blaney Criddle* (BC).
7. Menghitung Eto *Penman* bulanan dan dasarian.
8. Menghitung Eto umum.  
Eto umum =  $\frac{\sum \text{Eto P bulanan}}{36}$
9. Menghitung Etc umum. (menurut *Penman*)  $\text{Etc} = Kc \times \text{Eto}$
10. Hitung kebutuhan air pada tanaman dengan melihat Kc berdasarkan fase – fase tanaman tersebut.

## FORMAT LAPORAN RESMI KLIMATOLOGI PERTANIAN

### ACARA 1

#### I. ACARA

#### II. TANGGAL PRAKTIKUM

#### III. TUJUAN

#### IV. TINJAUAN PUSTAKA

#### V. CARA KERJA

#### VI. HASIL PENGAMATAN (GAMBAR DITULIS TANGAN )

#### VII. PEMBAHASAN (DITULIS TANGAN, KERTAS A4/HVS)

#### VIII. KESIMPULAN (DITULIS TANGAN, KERTAS A4/HVS)

#### DAFTAR PUSTAKA

### ACARA 2 - 6

#### I. ACARA

#### II. TANGGAL PRAKTIKUM

#### III. TUJUAN

#### IV. TINJAUAN PUSTAKA

#### V. ALAT DAN BAHAN

#### VI. CARA KERJA

#### VII. HASIL PENGAMATAN

#### VIII. PEMBAHASAN (DITULIS TANGAN, KERTAS A4/HVS)

#### IX. KESIMPULAN (DITULIS TANGAN, KERTAS A4/HVS)

#### DAFTAR PUSTAKA

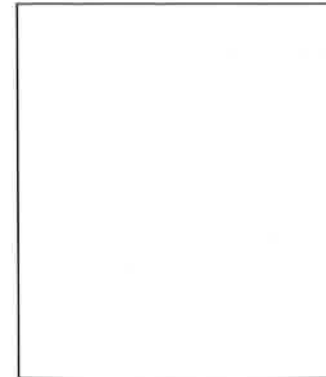
Nb : Margin Top 4 cm, Right 3 cm, Left 4 cm, Bottom 3cm

Font 12 (Times New Roman)

## V. HASIL PENGAMATAN (CONTOH LAPORAN ACARA 1)

### 1. Alat Pengukur Curah Hujan

a. Nama alat : Ombrometer Tipe Observatorium



Keterangan gambar

a.

b.

Satuan alat : mm

Satuan pengukuran : mm

Ketelitian alat : 0,5 mm

Prinsip kerja : Penampungan curah hujan.

Cara pemasangan

1) Alat ditempatkan di lapangan terbuka dengan jarak terhadap pohon atau bangunan terdekat sekurang – kurangnya sama dengan tinggi pohon atau bangunan tersebut.

Cara pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap pukul 07.00 pagi.

1) Data curah hujan harian didapat dengan jalan kran dibuka dan airnya ditampung dalam gelas penakar yang bersatuan mm tinggi air.

2) Ketelitian pengamatan sampai 0,2 mm.

