



**UNIVERSITAS MULAWARMAN**

Kode/No : POB/FHT-  
UNMUL/LAB-KTAI/004

**FAKULTAS KEHUTANAN**  
**PANDUAN PRAKTIKUM**  
**LABORATORIUM KONSERVASI**  
**TANAH AIR DAN IKLIM**

Tanggal:

Revisi: 0

## **PANDUAN PRAKTIKUM** **AGROKLIMATOLOGI**



**KARYATI**  
**MUHAMMAD SYAFRUDIN**  
**RACHMAD MUYADI**  
**SRI SARMINAH**

**FAKULTAS KEHUTANAN**  
**UNIVERSITAS MULAWARMAN**  
**SAMARINDA**  
**2022**

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

## KATA PENGANTAR

Dengan kepastian Ilmu Allah, Al-Quran Menurut Sunnah Rasul-Nya, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Panduan Praktikum Agroklimatologi ini. Panduan Praktikum ini merupakan revisi dari Penuntun Praktikum Klimatologi yang telah disusun sebelumnya dan digunakan sebagai panduan praktikum dalam mata kuliah "Agroklimatologi".

Panduan praktikum ini terdiri dari Acara I sampai dengan Acara X. Penyusunan acara praktikum disesuaikan dengan kegiatan perkuliahan yang telah disusun dalam Rencana Kegiatan Pembelajaran Semester (RKPS). Materi dalam Panduan Praktikum ini merupakan penggabungan dari Penuntun Praktikum Klimatologi 1 dan 2, serta ditambah dengan dua acara yaitu "Penentuan Tipe Iklim Menurut Schmidt-Ferguson dan Oldeman" dan "Pengenalan Alat-alat Ukur Cuaca" yang merupakan kegiatan Praktikum Lapangan (Ekskursi) dan dilakukan pada akhir kegiatan Praktikum pada Semester berjalan.

Tulisan dalam Panduan Praktikum ini dihimpun dan dirangkum dari berbagai referensi ilmiah dengan harapan dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi yang memerlukan, terutama bagi mahasiswa/i yang mengambil mata kuliah Agroklimatologi.

Penyusun menyadari bahwa tulisan dalam Panduan Praktikum ini masih mempunyai banyak kekurangan dan kelemahan, karena banyaknya keterbatasan dan kendala yang dihadapi. Namun demikian masih diharapkan semoga Panduan Praktikum ini bermanfaat bagi yang memerlukan.

Samarinda, 2 Maret 2022

Penyusun



**UNIVERSITAS MULAWARMAN**

Kode/No : POB/FHT-  
UNMUL/LAB-KTAI/004

**FAKULTAS KEHUTANAN**

Tanggal:

**PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM**

Revisi: 0

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
ACARA I. PENGHITUNGAN KECEPATAN ANGIN .....	1
ACARA II. PEMBUATAN SKALA BEAUFORT .....	5
ACARA III. PENGUKURAN DURASI PENYINARAN MATAHARI .....	5
ACARA IV. PENGUKURAN SUHU UDARA .....	15
ACARA V. PENGUKURAN KELEMBABAN UDARA .....	22
ACARA VI. PENENTUAN DAN ANALISIS CURAH HUJAN .....	30
ACARA VII. PENGHITUNGAN PENGUAPAN (EVAPORASI) .....	34
ACARA VIII. PENGENALAN ALAT-ALAT UKUR CUACA .....	55
ACARA IX. WAKTU PENGAMATAN CUACA .....	62
ACARA X. PENENTUAN TIPE IKLIM MENURUT SCHMIDT-FERGUSON DAN OLDEMAN .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	65

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

### DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Pemakaian Pias Campbell Stokes .....	7
2.	Kelembaban Relatif (%) dari Suhu Bola Kering dan Bola Basah di Dalam Sangkar Cuaca .....	29
3.	Koreksi Waktu dalam Menit .....	47
4.	Penjabaran Tipe-tipe Iklim Menurut Klasifikasi Schmidt & Ferguson.	57
5.	Pembagian Tipe Utama Berdasarkan Sistem Klasifikasi Oldeman ...	58
6.	Pembagian Subdivisi Berdasarkan Sistem Klasifikasi Oldeman .....	59
7.	Penjabaran Tipe-tipe Iklim Menurut Klasifikasi Oldeman .....	59



UNIVERSITAS MULAWARMAN

Kode/No : POB/FHT-  
UNMUL/LAB-KTAI/004

FAKULTAS KEHUTANAN

Tanggal:

PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM

Revisi: 0

## DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	(a) Bendera Angin dan (b) Kantong Angin .....	4
2.	Alat Untuk Mengukur Arah dan Kecepatan Angin .....	4
3.	Cup Counter Anemometer .....	4
4.	Pias Campbell Stokes .....	7
5.	Alat Pengukur Durasi Penyinaran Matahari (Campbell Stokes) .....	14
6.	Contoh Beberapa Kesalahan Yang Dibuak Bila Terdapat Kesalahan Pemasangan Alat .....	14
7.	Penampang Tempat Pias Perekam Campbell Stokes .....	14
8.	<i>Sunshine Scale</i> .....	8
9.	Sangkar Meteorologi .....	21
10.	Termometer Maksimum .....	21
11.	Termometer Minimum .....	21
12.	Termohigrograf .....	21
13.	Psikrometer Standar .....	28
14.	Mistar Geser Kelembaban Nisbi .....	28
15.	Higrometer Rambut .....	28
16.	Tiga Tipe Psikrometer .....	28
17.	Penakar Hujan Manual Tipe Observatorium .....	33
18.	Gelas Ukur Yang Dipakai Untuk Mengukur Jumlah Curah Hujan ....	37
19.	Panci Klas A Beserta Alat Pelengkapanya .....	38
20.	Dudukan Panci (Terbuat dari Kayu) .....	38
21.	(a) Cup Counter Anemometer dan (b) Termometer Air .....	38
22.	Mikrometer Pancing .....	38
23.	Bentuk Pena Pada Alat Jenis Pencatat .....	40



<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

Nomor		Halaman
24.	Grafik Kurva Rotasi Bumi .....	46
25.	Piranometer Eppley .....	50
26.	Gun Bellani dan Silinder Pelindung .....	51
27.	Cara Pemasangan Alat Gun Bellani .....	52
28.	Grafik Hubungan Antara Jumlah Air Kondensasi dengan Total Radiasi .....	53
29.	Nilai Q (%) Untuk Menentukan Batas-batas Tipe Iklim Berdasarkan Klasifikasi Schmidt & Ferguson.....	57
30.	Segitiga Samasisi Oldeman Untuk Menentukan Kelas Agroklimat .....	59
31.	Lembar Prakiraan Cuaca Kota Samarinda dan Sekitarnya.....	64

**ACARA I.****PENGHITUNGAN KECEPATAN ANGIN****Hari / Tanggal** :**Tempat** :**Tujuan Praktikum** :

Menentukan kecepatan angin pada pagi, siang, sore dan malam hari, serta kecepatan angin harian.

**Alat dan Bahan** :

1. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.
2. Data pengamatan angin.

**Pendahuluan**

Angin merupakan gerakan atau perpindahan dari suatu massa udara dari satu tempat ke tempat lain secara horizontal (Kartasapoetra, 1993). Sedangkan Tjasyono (1999) mendefinisikan angin sebagai gerak udara yang sejajar dengan permukaan bumi. Udara bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah. Manan dan Suhardianto (1999) menyatakan bahwa angin adalah suatu vektor yang mempunyai besaran dan arah. Besaran dinyatakan dalam satuan kecepatan dan arah dalam derajat atau dalam arah menurut mata angin, seperti Utara, Timur, Selatan, dan sebagainya. Dengel (1954) menyebutkan bahwa untuk menentukan arah angin orang mempergunakan bendera angin (Gambar1a). Gerakan-gerakan bendera itu diteruskan ke suatu alat penunjuk dengan pertolongan mekanik atau listrik. Di lapangan-lapangan terbang kebanyakan dipakai kantong angin (Gambar 1b).

**Tinjauan Pustaka**

Dalam mengamati angin biasanya yang diperhatikan adalah kecepatan dan arahnya. Alat yang digunakan untuk mengukur arah angin disebut *windvane* dan yang mengukur kecepatan angin disebut *anemometer (cup anemometer)*, sedangkan alat yang dapat mencatat kecepatan angin disebut *anemograf*. Kadang-kadang anemometer dan *windvane* dijadikan satu dan disebut *anemovane* (Gambar 2). Pengukuran angin dilakukan di puncak menara setinggi 10 m dari permukaan tanah. Pada stasiun agrometeorologi, anemometer yang sering digunakan adalah *cup counter anemometer*. Alat ini terdiri dari tiga atau empat cawan berbentuk kerucut yang masing-masing dihubungkan dengan sebuah as oleh sebuah lengan (Gambar 3). *Cup counter anemometer* dilengkapi dengan alat penghitungan jumlah putaran (*counter*) yang telah dikalibrasi dalam satuan kilometer atau mil per jam (1 mil = 1,85 km). Anemometer tipe ini mempunyai kekurangan, yaitu kurang peka terhadap kecepatan angin lemah (kurang dari



0,5 m/detik), tetapi kekurangan ini dapat diabaikan dalam praktek. Pada stasiun-stasiun agrometeorologi alat ini pada umumnya dipasang setinggi 2 meter dari permukaan tanah. Tetapi ada juga yang dipasang  $\pm 0,5$  meter dari permukaan tanah yang dimaksudkan untuk mengetahui kecepatan angin pada permukaan panicle kelas A pada pengukuran evaporasi.

Pengamatan dilakukan pada waktu yang seragam. Pada umumnya jam-jam pengamatan adalah pada jam 07.30, 13.30 dan 17.30, demikian seterusnya berulang setiap hari. Selisih antara hasil pengamatan pada jam tertentu dengan am pengamatan sebelumnya merupakan jarak tempuh angin (dalam satuan kilometer). Selisih antara jam pengamatan tertentu dengan jam pengamatan sebelumnya merupakan waktu tempuh angin (dalam satuan jam). Sedangkan kecepatan angin dinyatakan dalam satuan km/jam.

Bila dilihat berdasarkan selang waktu pengamatan, dapat diperoleh lima macam pengamatan. Antara jam 07.30-13.30 disebut pengamatan pagi, antara jam 07.30-17.30 disebut pengamatan siang, antara jam 13.30-17.30 disebut pengamatan sore, dan antara 17.30-07.30 hari berikutnya disebut pengamatan malam, serta 07-30-07.30 hari berikutnya disebut pengamatan harian.

#### **Metode Praktikum**

1. Memperhatikan data pengamatan angin dalam Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).
2. Menentukan kecepatan angin pada pagi, siang, sore dan malam hari, serta kecepatan angin harian.
3. Menentukan kecepatan angin rata-rata, kecepatan angin maksimum, dan kecepatan angin minimum untuk pengamatan pagi, siang, sore, dan malam hari, serta pengamatan harian.
4. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap data tersebut dalam bentuk laporan.



UNIVERSITAS MULAWARMAN

Kode/No : POB/FHT-  
UNMUL/LAB-KTAI/004

FAKULTAS KEHUTANAN

Tanggal:

PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM

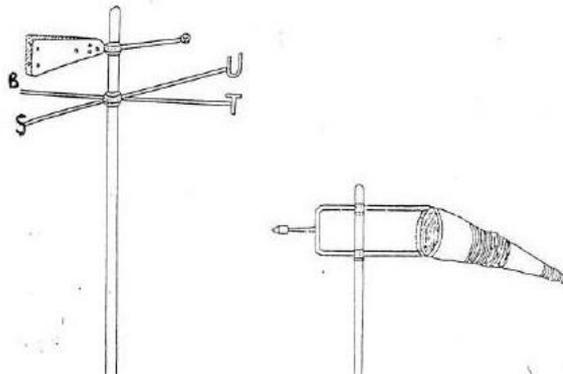
Revisi: 0

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)  
ACARA I. PENGHITUNGAN KECEPATAN ANGIN**

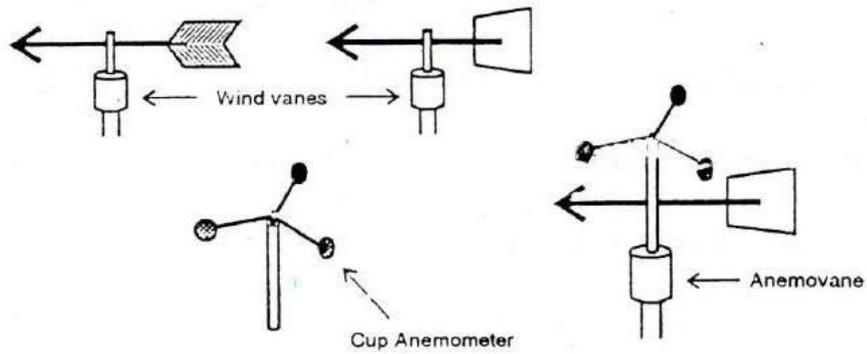
Nama :				Hari/Tanggal :				
NIM :				Ruang :				
Tgl.	Pengamatan (km)			Kecepatan rata-rata (km/jam)				
	07.30	13.30	17.30	Pagi	Siang	Sore	Malam	Harian
1	1021,32	1051,77	1101,03					
2	1131,31	1160,14	1188,95					
3	1209,40	1231,51	1268,93					
4	1302,03	1343,72	1383,01					
5	1415,07	1467,05	1505,88					
6	1527,33	1552,48	1584,99					
7	1608,30	1661,44	1687,10					
8	1714,26	1761,22	1803,89					
9	1827,90	1887,17	1921,42					
10	1949,47	1985,35	2035,48					
11	2052,67	2093,52	2148,21					
12	2181,31	2222,31	2259,94					
13	2288,88	2315,88	2349,88					
14	2378,16	2404,68	2459,09					
15	2492,89	2516,11	2543,13					
16	2571,52	2608,49	2636,40					
17	2659,01	2714,96	2762,32					
18	2786,28	2844,01	2882,78					
19	2916,30	2944,72	2981,91					
20	3008,35	3058,03	3095,29					
21	3117,12	3158,25	3202,49					
22	3236,60	3278,25	3301,37					
23	3318,22	3360,82	3392,40					
24	3425,72	3471,84	3507,77					
25	3529,61	3579,16	3607,87					
26	3637,03	3670,78	3710,08					
27	3741,43	3788,84	3832,99					
28	3858,75	3912,71	3950,25					
29	3982,42	4015,79	4054,06					
30	4079,66	4130,69	4172,88					
31	4196,82	4242,20	4275,82					
1	4298,35	-	-					
Rata – rata								
Maksimum								
Minimum								

Sumber: Data pengamatan angin dari *cup counter anemometer* yang diambil di Cipedes pada bulan Agustus 1983 (Manan dan Suhardianto, 1999).

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0



Gambar 1. (a) Bendera Angin dan (b) Kantong Angin (Sumber: Dengel, 1954).



Gambar 2. Alat untuk Mengukur Arah dan Kecepatan Angin (Sumber: Tjasyono, 1987; 1999).



Gambar 3. Cup Counter Anemometer.

**ACARA II.****PEMBUATAN SKALA BEAUFORT**

- Hari / Tanggal** :  
**Tempat** :  
**Tujuan Praktikum** : Membuat alat Skala Beaufort.  
**Alat dan Bahan** :

1. Kertas karton, styrofoam, papan, triplek, atau bahan lainnya.
2. Tabel Skala Beaufort.
3. Gunting, cutter, lem, penggaris, alat tulis menulis, dan lain-lainnya.

**Pendahuluan**

Kecepatan angin sering menimbulkan berbagai kerusakan. Kecepatan angin dibagi atas tingkatan/derajat/kelas-kelas yang dikenal dengan Skala/Kelas Beaufort yang disusun berdasarkan sifat-sifat, interpretasi kecepatan angin (baik kondisi di atas tanah maupun kondisi di atas laut), kerusakan-kerusakan yang diakibatkan angin atau kecepatan angin tersebut.

Kecepatan angin dapat dinyatakan dengan berbagai cara, seperti meter per detik (m/detik), kilometer per jam (km/jam) atau mil per jam (mil/jam). Jika kecepatan angin diukur dengan taksiran saja, maka kekuatan angin dinyatakan dengan skala Beaufort, yaitu dari 1 sampai 12. Kesenyapan angin dinamakan tenang, lengang (*C=calm*) (Dengel, 1954).

**Metode Praktikum**

1. Mempersiapkan alat dan bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat alat Skala Beaufort.
2. Membuat alat Skala Beaufort sesuai desain sesuai desain masing-masing sebagaimana contoh pada Gambar 4.
3. Menempelkan tabel Skala Beaufort (lihat Tabel 1) pada alat Skala Beaufort yang telah dibuat.
4. Memfoto dan meng-*upload* foto alat Skala Beaufort yang telah selesai ke link yang telah disediakan.



UNIVERSITAS MULAWARMAN

Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004

FAKULTAS KEHUTANAN  
PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM

Tanggal:

Revisi: 0



Gambar 4. Contoh Alat Skala Beaufort.



UNIVERSITAS MULAWARMAN

Kode/No : POB/FHT-  
UNMUL/LAB-KTAI/004

FAKULTAS KEHUTANAN

Tanggal:

PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM

Revisi: 0

Tabel 1. Kelas-kelas Kecepatan Angin Menurut Beaufort.

Tingkat/ Derajat/ Kelas	Sifat	Akibat kekuatan angin	Kecepatan angin		
			m/detik	km/jam	mil
0	Sunyi, rendah	Tidak ada angin, gerakan asap ke atas.	0-0,2	<1	<1
1	Angin sepoi	Arah angin terlihat pada arah asap, tidak pada bendera angin.	0,3-1,5	1-5	1-3
2	Angin sangat lemah	Angin terasa pada muka, daun2 ringan bergerak.	1,6-3,3	6-11	4-7
3	Angin lemah	Daun & ranting kecil terus-menerus bergerak.	3,4-5,4	12-19	8-12
4	Angin sedang	Debu & kertas2 tertiuip, ranting & cabang kecil bergerak.	5,5-7,9	20-28	13-18
5	Angin agak kuat	Pohon2 kecil bergerak, buai putih di air laut.	8,0-10,7	29-38	19-24
6	Angin kuat	Dahan2 besar bergerak, suara mendesir di kawat telgraf.	10,8-13,8	39-49	25-31
7	Angin kencang	Pohon seluruhnya bergerak, perjalanan di luar sukar.	13,9-17,1	50-61	32-38
8	Angin sangat kuat	Ranting2 pohon patah, berjalan menentang angin berat.	17,2-20,7	62-74	39-46
9	Badai	Kerugian2 kecil pada rumah2, genting2 rumah tertiuip&terlempar.	20,8-24,4	75-88	47-54
10	Badai kuat	Pohon2 dapat tumbang, kerusakan besar pada rumah2.	24,5-28,4	89-102	55-63
11	Angin ribut, prahara	Pohon2 tumbang, kerusakan karena badai terdapat di daerah yang luas.	28,5-32,6	103-117	64-72
12	Angin topan yang dahsyat	Pohon2 besar tumbang, rumah2 rusak hebat (roboh).	>32,6	>118	>73

**ACARA III.****PENGUKURAN DURASI PENYINARAN MATAHARI****Hari / Tanggal** :**Tempat** :**Tujuan Praktikum** :

1. Mengukur panjang jejak pembakaran pada pias dengan menggunakan “*sunshine scale*”.
2. Menentukan jumlah jam lama penyinaran harian dan rata-rata.

**Alat dan Bahan** :

4. Pias Campbell Stokes.
5. *Sun shine scale*.
6. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.
7. Data pengamatan matahari selama sebulan.

**Pendahuluan**

Menurut Tjasyono (1999), matahari merupakan kendali iklim yang sangat penting dan sebagai sumber energi utama di bumi yang menggerakkan udara dan arus laut. Manan dan Suhardianto (1999) menjelaskan energi yang ada di atmosfer dan bumi asalnya dari radiasi matahari yang diterima di bumi. Energi ini kemudian dapat berubah bentuk seperti panas, pergerakan udara dan sebagainya. Ada hubungan yang erat antara suhu dan radiasi serta panjang gelombang pancaran radiasi. Radiasi yang dipancarkan dari matahari berbeda dengan radiasi yang dipancarkan oleh bumi. Penerimaan radiasi matahari mempengaruhi radiasi yang dipancarkan oleh bumi. Jumlah radiasi matahari yang diterima di permukaan bumi banyak dipengaruhi oleh keadaan awan yang ada di atmosfer.

Durasi sinar matahari bukan kebalikan dari perawanan. Garis yang menghubungkan tempat-tempat dengan durasi sinar matahari sama disebut isohels. Karena durasi sinar matahari berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman maka data ini sering dipakai dalam bidang pertanian dan perkebunan. Dalam bidang kepariwisataan durasi sinar matahari merupakan faktor utama yang harus diperhitungkan (Tjasyono, 1987).

**Tinjauan Pustaka****Pengukur Durasi (Lama) Penyinaran Surya Tipe Campbell Stokes**

Jenis alat pengukur yang sering dipakai dalam mengukur durasi (lama) penyinaran matahari adalah jenis Campbell Stokes dan jenis Jordan. Jenis Campbell Stokes lebih sederhana konstruksinya, terdiri dari bola pejal berdiameter sekitar 10 cm,



dan bertindak sebagai lensa untuk memusatkan sinar matahari yang datang. Bola gelas ini bertindak sebagai gelas pembakar yang membakar pias pada waktu matahari bersinar (Gambar 5). Pias Campbell Stokes tidak akan terbakar jika radiasi matahari minimum belum tercapai (kira-kira  $0,2$  sampai  $0,4 \text{ cal cm}^{-2} \text{ menit}^{-1}$ ). Campbell Stokes lebih peka dan lebih teliti daripada jenis Jordan. Titik api mengikuti posisi surya pada bidang melingkar dimana ditaruh pias untuk merekam sinar surya cerah. Hasil pembakaran terlihat sebagai garis pada kertas pias. Panjang garis bakar ini dinyatakan dalam jam yang dapat dianalisa menurut skala waktu pias sebagai lama penyinaran surya dalam sehari.

Jika matahari tertutup awan maka pias tidak akan terbakar. Dengan adanya bangunan dan pohon yang tinggi maka sukar untuk mengukur durasi penyinaran matahari selama 12 jam (dari matahari terbit sampai matahari terbenam), karena itu di Indonesia durasi penyinaran matahari sering diukur selama 8 jam saja, yaitu dari jam 08.00 sampai jam 16.00. Durasi penyinaran matahari biasanya dinyatakan dalam persen (%), dengan demikian durasi = 100% jika matahari menyinari selama 8 jam (tidak ada awan).

Keadaan posisi surya selama setahun dibagi dalam tiga golongan:

- Pertama : Posisi surya di belahan bumi Utara
- Kedua : Posisi surya di belahan bumi Selatan
- Ketiga : Posisi surya di belahan bumi Selatan

Berdasarkan posisi surya ini ada tiga macam pias yaitu pias lengkung panjang, lengkung pendek dan lurus. Ada dua macam bentuk perekam Campbell Stokes yang disesuaikan menurut lintang yaitu yang dipakai dari  $0^\circ$  sampai  $40^\circ$  Utara atau Selatan dinamakan *Tropical Sunshine Recorder* dan untuk lebih dari  $40^\circ$  Utara atau Selatan dinamakan *Temperate Sunshine Recorder*.

#### **Pemasangan Alat di Lapangan**

Letak alat harus benar agar dapat merekam sinar surya cerah dari mulai surya terbit sampai surya terbenam setiap hari dalam periode sepanjang tahun. Di lapangan terbuka, tinggi letak alat disesuaikan dengan alat lainnya yaitu kira-kira 150 cm dari permukaan tanah dan dengan tinggi ini diharapkan memudahkan pengamat dalam mengganti pias. Alat dapat diletakkan di atas suatu menara atau bangunan apabila terdapat halangan berupa bangunan atau pohon. Arah Timur-Barat harus betul-betul bebas dari halangan.

Setelah pemilihan tempat pemasangan alat harus disesuaikan dengan letak lintang tepat pada skala derajat lintang dimana alat dipasang. Sumbu AB bola kaca mengarah Utara-Selatan. Titik A berada di sebelah Utara apabila alat dipasang di lintang Selatan, sebaliknya berada di sebelah Selatan bila dipasang di lintang Utara. Untuk



<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

menguji apakah pemasangan alat sudah baik/belum dapat di lihat dari bekas pembakaran pada pias harus sejajar dengan garis pinggir atau tanda garis tengah kertas. Pengujian ini tidak dapat dilakukan dalam sehari, namun harus beberapa hari dengan melihat bekas bakaran pada kertas pias. Bila letak alat sudah benar, alat jangan diganggu ataupun diangkat lagi dan saat inilah dudukan alat dapat dimatikan dengan cara menyekrupkan alat ke alas. Contoh beberapa kesalahan yang dibuat bila terdapat kesalahan pemasangan alat dapat dilihat pada Gambar 8.

### Pemasangan Pias

Sebelum pias dipasang terlebih dahulu pada pias dicatat tanggal pemasangan dan nama tempat alat dipasang. Selanjutnya juga catat tanggal ketika pias diangkat dari alat. Tipe pias yang dipakai menurut letak surya tertera pada Tabel 2 dan Gambar 7.

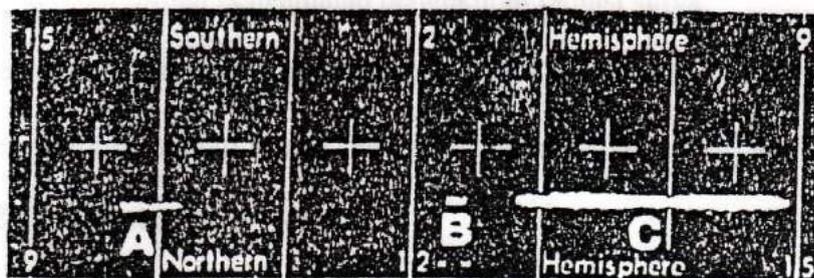
Tabel 2. Pemakaian Pias Campbell Stokes

Macam	Belahan Bumi	
	Utara	Selatan
	Tanggal Pemakaian	Tanggal Pemakaian
Lengkung Panjang	11 April-31 Agustus	31 Oktober-28/29 Pebruari
Lurus	1 September-10 Oktober	1 April – 10 April
Lengkung Pendek	11 Oktober – 28/29 Pebruari	11 April-31 Agustus
Lurus	1 Maret-10 April	1 September-10 Oktober

Sumber: Manan dan Suhardianto (1999).

### Analisa Pias

Cara mengukur panjang pembakaran seperti contoh gambar berikut.



Gambar 5. Pias Campbell Stokes (Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).

Pias yang terlihat pada gambar di atas adalah untuk surya berada di sekitar ekuator (bentuk pias lurus). Pias ini dapat digunakan untuk tempat, bila kita berada di belahan bumi Utara (*Norththern Hemisphere*) dengan skala waktu yang atas. Pada contoh pias terlihat ada tiga tempat yang terbakar A, B dan C pada jam yang berbeda. Untuk menghitung lama penyinaran adalah menurut panjang bagian yang terbakar. Bila kita ukur panjang bagian yang terbakar masing-masing titik A, B dan C kemudian disambung

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

panjang jumlah yang terbakar dan diukurkan pada skala waktu pias, maka dapat dibaca jumlah surya bersinar cerah seperti contoh di atas adalah 3,5 jam.

Hal yang sama juga bila kita memakai pias tipe lainnya seperti lengkung panjang atau lengkung pendek. Perlu diperhatikan bahwa panjang pembakaran yang diukur sudah dikurangi koreksi-koreksi akibat pembakaran yang lebih, hal ini dapat dilihat pada gambar ujung pembakaran yang berbentuk lancip atau bentuk setengah lingkaran.

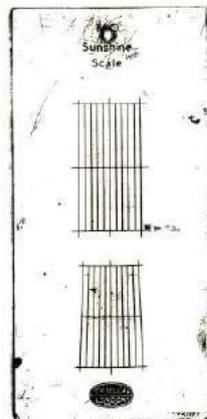
### Metode Praktikum

#### A. Praktikum I

5. Memperhatikan format pengamatan pengukuran radiasi surya.
6. Menentukan hasil pengukuran radiasi dengan Campbell Stokes terhadap lama penyinaran matahari terang (*bright sunshine*) dalam satuan jam dari pukul 08.00 sampai dengan 16.00.
7. Mengukur panjang jejak pembakaran pada pias dengan menggunakan “*sunshine scale*” (Gambar 6).
8. Menganalisa data pengamatan lama penyinaran surya selama 6 hari pengamatan (Lampiran LKM Acara III).
9. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap data yang diperoleh dalam bentuk laporan.

#### B. Praktikum II

1. Memperhatikan data hasil pengamatan pengukuran radiasi surya dengan Campbell Stokes selama 1 bulan.
2. Menentukan jumlah jam lama penyinaran harian yang diperoleh.
3. Menentukan jumlah jam lama penyinaran rata-rata selama 1 bulan.
4. Menentukan jumlah hari yang tidak ada penyinaran surya dan catat tanggal kejadiannya.
5. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap data tersebut dalam bentuk laporan.



Gambar 6. *Sunshine Scale*.



<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)  
ACARA III. PENGUKURAN DURASI PENYINARAN MATAHARI**

Nama :							Hari/Tanggal :				
NIM :							Ruang :				
PRAKTIKUM I											
Tgl	Lama Penyinaran Pada Jam (menit)									Jml Menit	Jml Jam
	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16			
1											
2											
3											
4											
5											
6											
PRAKTIKUM II											
Tgl	Lama Penyinaran Pada Jam (menit)									Jml Menit	Jml Jam
	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16			
1	48	-	-	12	36	36	24	12			
2	54	60	60	60	30	-	-	36			
3	-	-	-	-	-	30	54	60			
4	-	-	-	-	6	48	1	-			
5	30	30	60	-	30	36	6	-			
6	60	30	-	-	30	30	-	-			
7	-	41	60	50	1	54	52	60			
8	-	-	-	-	-	-	-	-			
9	30	46	60	2	44	60	60	40			
10	-	-	-	18	-	-	-	-			
11	24	-	-	30	60	42	6	-			
12	60	60	40	60	60	60	2	47			
13	30	6	6	-	-	50	50	-			
14	45	42	60	54	60	30	2	6			
15	-	30	25	25	-	-	12	-			
16	-	-	-	-	-	-	-	-			
17	32	60	60	30	8	-	-	-			
18	60	60	60	60	36	60	60	-			
19	5	42	60	54	37	8	8	-			
20	-	-	-	-	-	-	-	-			
21	18	36	48	48	54	24	-	-			
22	-	-	10	15	28	-	50	-			
23	25	54	-	25	-	-	-	-			
24	-	-	-	42	60	-	42	48			
25	40	30	60	54	50	15	60	40			
26	60	60	60	60	60	60	60	60			
27	-	-	-	-	10	34	18	-			
28	-	-	-	20	60	60	60	60			
29	60	60	48	60	46	50	32	60			
30	-	-	-	-	-	-	48	36			
31	30	60	60	60	60	60	60	60			
Rata2											

Jumlah hari tidak ada penyinaran surya : ..... Tgl : .....  
 Lama penyinaran maksimum dalam satu hari : ..... Tgl : .....  
 Sumber: Data Pengukuran Durasi Penyinaran Surya diambil dari Stasiun Meteorologi Temindung Samarinda pada bulan Januari 2003.



UNIVERSITAS MULAWARMAN

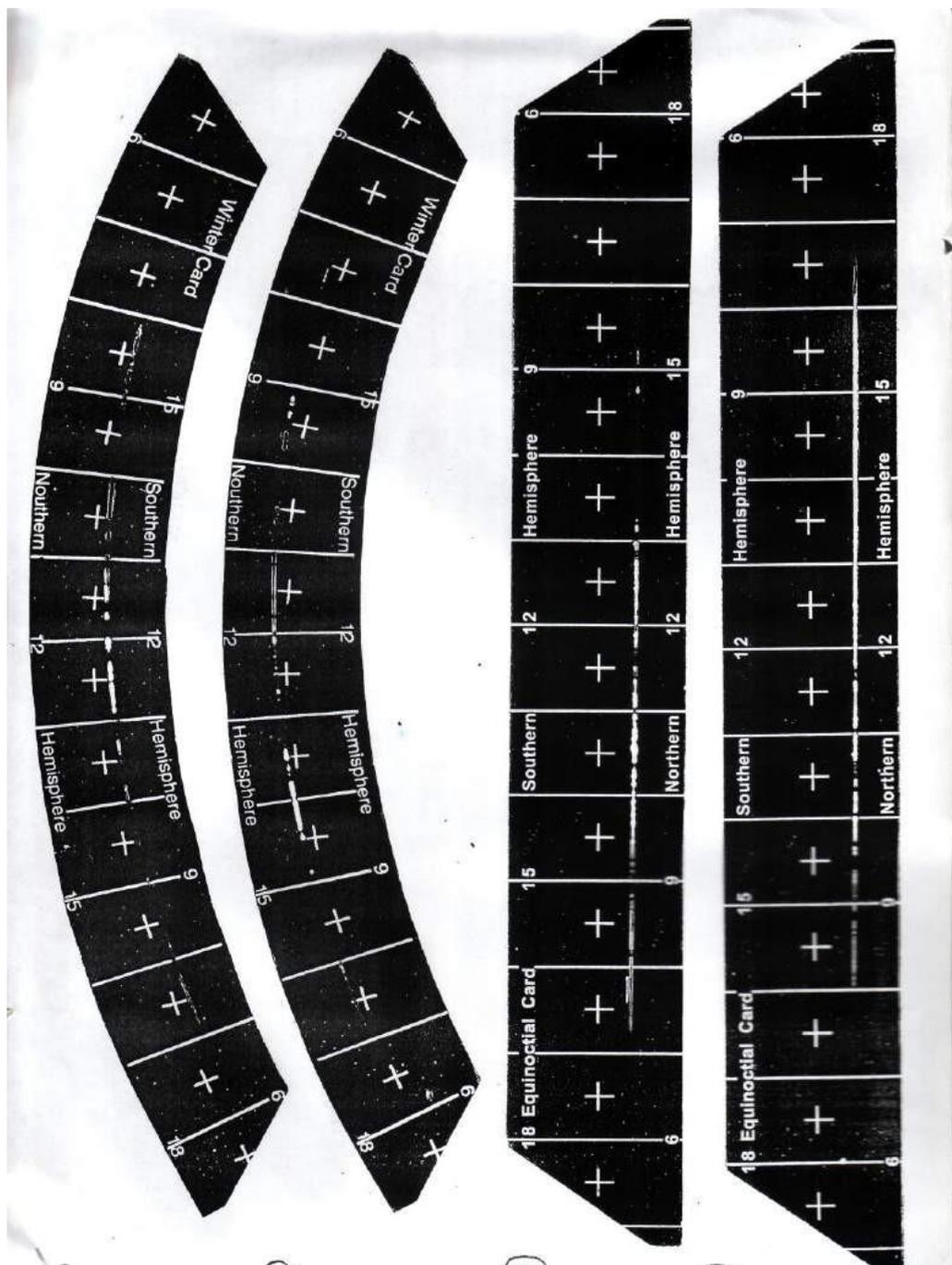
Kode/No : POB/FHT-  
UNMUL/LAB-KTAI/004

FAKULTAS KEHUTANAN  
PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM

Tanggal:

Revisi: 0

Lampiran LKM Acara III.





<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

Lampiran LKM Acara III. (Lanjutan)

The image shows two Casella London Cards, numbered 6731 and 6732, which are used for recording precipitation data. Each card has a grid for recording data and a section for station and date information. The cards are oriented vertically in the photograph.

**Card 6731 (Northern Hemisphere):**  
To be used between 15 Th Oct & 28 Th or 29 Th Feb in NORTHERN HEMISPHERE.  
To be used between 12 Th April & 2nd Sept in SOUTHERN HEMISPHERE.  
Station: CASSELLA LONDON CARD No 6731  
Date: 11/11/11  
Total Duration (hours & tenths): 4.7

**Card 6732 (Southern Hemisphere):**  
To be used between 1st March & 11th April, 3rd Sept & 14th Oct, in both Northern & Southern Hemisphere.  
Station: CASSELLA LONDON CARD No 6732  
Date: 11/11/11  
Total Duration (hours & tenths): 4.7



UNIVERSITAS MULAWARMAN

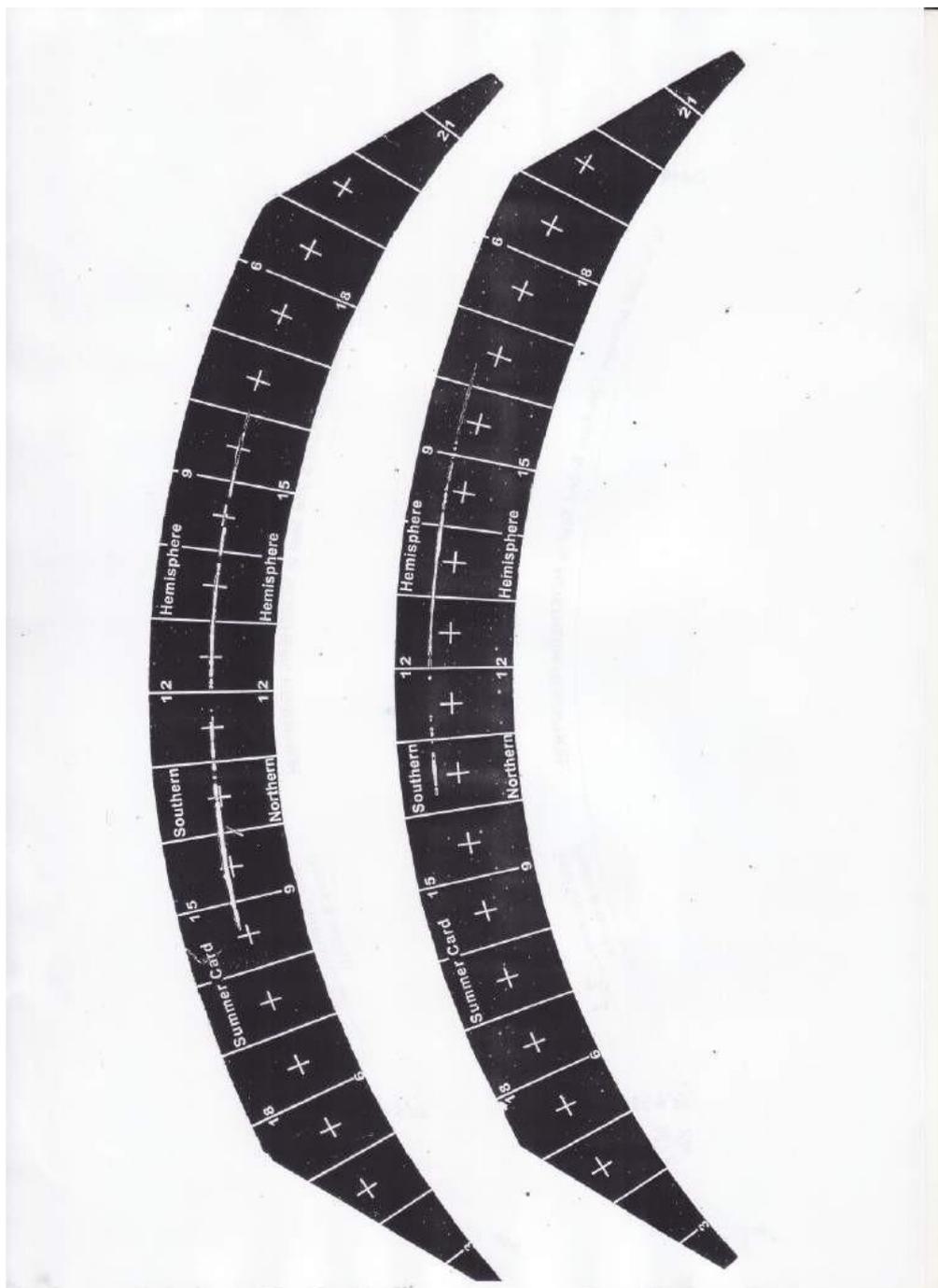
Kode/No : POB/FHT-  
UNMUL/LAB-KTAI/004

FAKULTAS KEHUTANAN  
PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM

Tanggal:

Revisi: 0

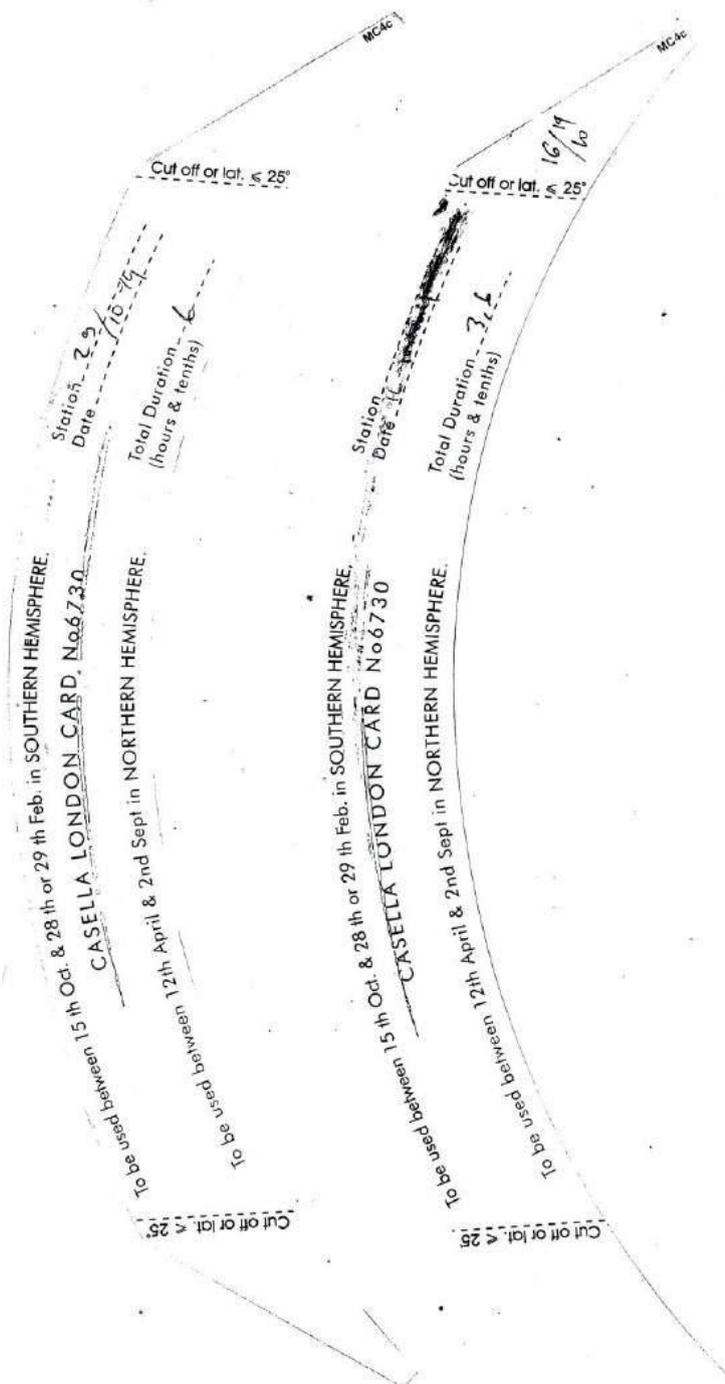
Lampiran LKM Acara III. (Lanjutan)



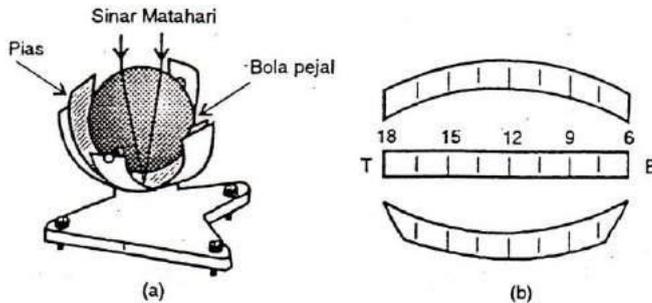


<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

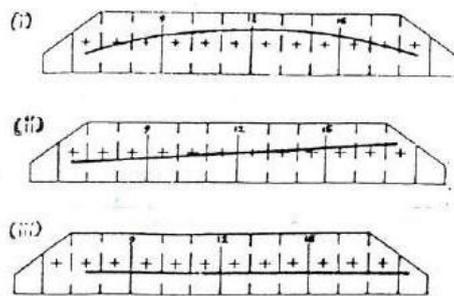
Lampiran LKM Acara III. (Lanjutan)



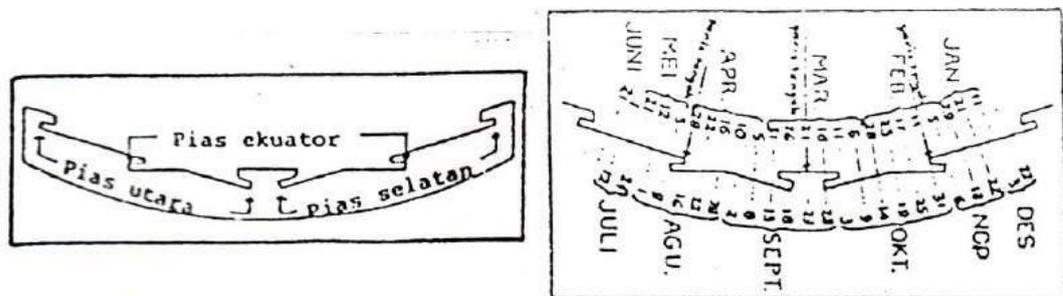
	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0



Gambar 7. Alat Pengukur Durasi Penyinaran Matahari (Campbell Stokes)  
 (a) Bola Gelas Pejal dan (b) Pias. Atas: Jika matahari berada di lintang Utara; Tengah: Jika matahari di atas daerah ekuator; Bawah: Jika matahari berada di lintang Selatan. T=Timur; B=Barat (Sumber: Tjasyono, 1999).



Gambar 8. Contoh Beberapa Kesalahan yang Dibuak Bila Terdapat Kesalahan Pemasangan Alat (Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).  
 (i) Bola Kaca tidak tepat di tengah.  
 (ii) Sumbu AB tidak tepat Utara-Selatan atau dudukan alat tidak horizontal.  
 (iii) Penyesuaian derajat lintang tidak tepat.



Gambar 9. Penampang Tempat Pias Perekam Campbell-Stokes (Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).

**ACARA IV.****PENGUKURAN SUHU UDARA****Hari / Tanggal** :**Tempat** :**Tujuan Praktikum** :

Menghitung suhu rata-rata harian dari suhu maksimum dan minimum.

**Alat dan Bahan** :

1. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.
2. Data pengamatan suhu udara.

**Pendahuluan**

Suhu adalah unsur iklim yang sulit didefinisikan. Bahkan ahli meteorologi pun mempertanyakan apa yang dimaksud dengan suhu udara, karena unsur cuaca ini berubah sesuai dengan tempat. Tempat yang terbuka, suhunya berbeda dengan tempat yang bergedung, demikian pula suhu di ladang berumput berbeda dengan ladang yang dibajak, atau jalan beraspal dan sebagainya. Pengukuran suhu udara hanya memperoleh satu nilai yang menyatakan nilai rata-rata suhu atmosfer. Secara fisis suhu dapat didefinisikan sebagai tingkat gerakan molekul benda, makin cepat gerakan molekul, makin tinggi suhunya. Suhu dapat juga didefinisikan sebagai tingkat panas suatu benda. Panas bergerak dari sebuah benda yang mempunyai suhu tinggi ke benda dengan suhu rendah (Tjasyono, 1999).

Menurut Manan dan Suhardianto (1999), suhu adalah ukuran energi kinetis rata-rata gerakan molekul. Jadi suhu adalah tingkat energi rata-rata dari tiap molekul. Sedangkan panas adalah ukuran jumlah energi molekul total. Suhu adalah tingkat kemampuan benda dalam hal memberikan atau menerima panas. Bila benda dipanaskan gerakan molekul-molekulnya semakin intensif, sehingga kandungan energi kinetisnya bertambah. Dengan demikian suhu benda itu akan naik. Satuan kalori menyatakan kandungan energi yang dimiliki molekul suatu benda atau gas.

**Tinjauan Pustaka:****Skala Suhu**

Seperti diketahui hingga saat sekarang ini terdapat empat sistem skala suhu yang terkenal. Sistem-sistem tersebut adalah: derajat Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ), derajat Reamur ( $^{\circ}\text{R}$ ), derajat Celcius ( $^{\circ}\text{C}$ ) dan derajat Kelvin (K) atau Absolut. Untuk bidang Meteorologi dan Klimatologi derajat skala yang banyak dipakai adalah Celcius dan Fahrenheit. Sedangkan derajat Kelvin biasanya banyak dipakai dalam perhitungan suhu rendah. Di Indonesia pada umumnya dipakai C, sedangkan di Amerika Serikat sering dipakai  $^{\circ}\text{F}$ .



<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

Adapun keempat skala dasar tersebut, yaitu:

- Celcius dengan titik didih air 100° dan titik beku air 0°.
- Fahrenheit dengan titik didih air 212° dan titik beku air 32°.
- Reamur dengan titik didih air 80° dan titik beku air 0°.
- Kelvin (Absolut) dengan titik didih air 373 K dan titik leleh es 273 K.

Hubungan keempat skala tersebut dituliskan dengan persamaan berikut:

$$t^{\circ}\text{C} = 5/9 (t^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$t^{\circ}\text{F} = 9/5 (t^{\circ}\text{C} - 32)$$

$$t^{\circ}\text{R} = 4/5 t^{\circ}\text{C}$$

$$\text{TK} = t^{\circ}\text{C} + 273$$

Dari keempat skala derajat suhu tersebut di atas dapat diturunkan rumus konversi sebagai berikut:

a.  $t^{\circ}\text{F} = [(t-32) \times 4/9]^{\circ}\text{R} = [(t-32) \times 5/9]^{\circ}\text{C} = [(t-32) \times 5/9 + 273]^{\circ}\text{K}$

b.  $t^{\circ}\text{R} = [9/4(t+32)]^{\circ}\text{F} = 5/4t^{\circ}\text{C} = [(5/4)t + 273]^{\circ}\text{K}$

c.  $t^{\circ}\text{C} = [9/5t + 32]^{\circ}\text{F} = 4/5t^{\circ}\text{R} = (t + 273)^{\circ}\text{K}$

d.  $t^{\circ}\text{K} = [9/5(t-273) + 32]^{\circ}\text{F} = 4/5(t-273)^{\circ}\text{R} = (t-273)^{\circ}\text{C}$

### **Sangkar Meteorologi (Sangkar Cuaca)**

Alat klimatologi atau meteorologi pada umumnya diletakkan di dalam sangkar meteorologi (Gambar 10). Untuk menempatkan alat meteorologi dibuat pembakuan sangkar meteorologi, biasanya alat ditempatkan dalam sangkar meteorologi kira-kira 1½ meter di atas tanah. Dipilih tinggi ± 1½ meter karena pada ketinggian ini, memungkinkan data klimatologi dapat berlaku untuk daerah yang lebih luas. Untuk tempat yang lebih rendah (dekat permukaan tanah), maka akan terdapat gangguan keadaan (sifat) alam. Dengan mengumpulkan data iklim suatu tempat dan menganalisisnya, maka dapat diketahui jenis iklim dari daerah tersebut. Data iklim ini disebut iklim makro (*macro climate*) yang penting bagi kehidupan.

Pada umumnya dalam sangkar cuaca ditempatkan alat-alat antara lain: termometer maksimum, termometer minimum, termometer bola kering (Bk), termometer bola basah (Bb) dan termohigrograf. Dalam sangkar cuaca dianjurkan jangan terlalu banyak menempatkan alat-alat. Jika alat yang dipasang jumlahnya banyak, dapat diatasi dengan memasang lebih dari satu sangkar cuaca di suatu areal stasiun pengamatan. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa sangkar cuaca memuat data-data suhu, kelembaban, maupun suhu maksimum dan minimum baik secara terekam (melalui pias) maupun yang harus dibaca.

Bergantung pada tersedianya peralatan, suhu harian rata-rata dapat pula diketahui melalui:

1. Analisa dari bias termograf dengan pengamatan selama 24 jam terus menerus.



<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

2. Apabila suhu maksimum dan minimum saja yang tersedia, maka dengan persamaan berikut ini diperoleh nilai suhu rata-rata harian:

$$T \text{ rata-rata harian} = \frac{T \text{ maks.} + T \text{ min.}}{2}$$

3. Jika tersedia hanya suhu dari termometer bola kering saja, maka untuk mendapatkan suhu rata-rata harian dipakai persamaan:

$$T \text{ rata-rata harian} = \frac{(2 \times T_p) + T_s + T_{sr}}{4}$$

- Keterangan:  $T_p$  = suhu pengamatan pagi  
 $T_s$  = suhu pengamatan siang  
 $T_{sr}$  = suhu pengamatan sore

Rumus ini dapat dipakai apabila data yang dikumpulkan, jam pengamatan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Pengamatan suhu biasanya dilakukan tiga kali sehari yakni jam 07.30; 13.30 dan 17.30 Wst (waktu setempat).

#### **Alat Pengukur Suhu Udara**

Suhu udara biasanya diukur dengan termometer air raksa. Skala digoreskan pada tabung gelas itu sendiri (cara ini yang baik), tetapi adakalanya skala digoreskan pada papan tempat termometer, tidak pada tabung gelas (cara ini kurang baik karena dapat menimbulkan kesalahan membaca).

- **Termometer maksimum**

Termometer maksimum adalah termometer air raksa yang diletakkan mendatar agak miring ke atas karena adanya tegangan permukaan. Pada tabung gelasnya dibuat penyempitan pembuluh (konstriksi). Jika suhu panas maka air raksa memuai sehingga permukaan air raksa naik (bergerak ke kanan), tetapi jika suhu turun permukaan air raksa tetap pada kedudukan seperti pada waktu suhu panas, hal ini disebabkan adanya konstriksi yang menutup air raksa yang berada di atasnya (Gambar 11). Untuk mengembalikan air raksa ke tandon (*reservoir*) kembali maka termometer harus dikibas-kibaskan dengan kuat.

- **Termometer minimum**

Termometer minimum menggunakan zat cair alkohol. Pada pembuluh yang berisi alkohol ditempatkan indeks gelas berwarna (biasanya merah). Agar tidak ada gaya gravitasi, maka termometer minimum diletakkan mendatar, dengan demikian gaya yang bekerja hanya gaya permukaan saja (Gambar 12). Jika suhu dingin maka permukaan alkohol yang bergerak ke kiri akan membawa indeks penunjuk, yang berwarna merah dan jika suhu naik, maka indeks akan tetap pada tempatnya, meskipun permukaan alkohol mengembang dan bergerak ke kanan.

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

- **Termohigrograf**

Termohigrograf adalah alat yang dapat mencatat suhu dan kelembaban udara dengan sendirinya secara kontinu (Gambar 13). Alat ini dipasang di dalam sangkar meteorologi. Pias dipasang untuk selama satu minggu, mulai hari Senin sampai hari Senin berikutnya. Pias dilekatkan pada silinder yang berputar. Alat termohigrograf harus selalu dikendalikan dengan alat jenis bukan pencatat, misalnya jam 07.00, 13.00 dan 18.00 waktu setempat.

**Metode Praktikum**

1. Memperhatikan data pengamatan suhu terlampir.
2. Menentukan suhu rata-rata harian dari suhu maksimum dan minimum pada musim penghujan (bulan Januari) dan musim kemarau (bulan Juli).
3. Menghitung suhu rata-rata harian dari suhu maksimum dan minimum selama 1 bulan dan bandingkan dengan pengamatan suhu rata-rata harian pada tiga kali pengamatan sehari.
4. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap data tersebut dalam bentuk laporan.



<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 1  
ACARA IV. PENGUKURAN SUHU UDARA**

Nama :			Hari/Tanggal :			
NIM :			Ruangan :			
Tanggal	Juli 2002			Januari 2003		
	Max.	Min.	Rata-rata	Max.	Min.	Rata-rata
1	31,2	23,3		32,2	23,8	
2	33,0	21,4		32,6	24,4	
3	32,4	21,0		32,8	23,4	
4	31,2	19,8		32,0	23,8	
5	33,2	20,0		34,0	22,8	
6	32,4	22,3		32,6	23,2	
7	33,2	22,2		32,8	24,2	
8	34,4	21,7		29,8	24,2	
9	33,0	22,0		33,7	23,6	
10	33,0	23,0		29,9	23,8	
11	33,0	23,8		33,0	22,4	
12	32,2	24,4		33,4	23,0	
13	32,0	23,4		32,6	22,8	
14	33,4	22,6		34,2	22,8	
15	32,4	22,0		29,3	22,0	
16	32,4	21,8		32,0	22,2	
17	33,0	22,6		31,6	22,2	
18	32,0	22,4		33,8	23,2	
19	30,8	23,0		32,8	21,8	
20	32,4	22,8		28,4	22,0	
21	32,4	23,0		32,0	23,6	
22	31,5	23,3		31,6	23,2	
23	32,8	21,0		30,8	21,8	
24	33,5	23,0		32,0	23,4	
25	34,2	22,7		33,9	23,0	
26	32,8	23,2		34,9	23,6	
27	31,2	23,9		33,2	23,2	
28	32,0	22,0		32,4	23,0	
29	32,4	22,8		33,4	23,2	
30	31,2	22,0		32,0	23,0	
31	31,8	22,2		33,0	22,8	
Rata-rata						

Sumber: Data Pengamatan Suhu diambil dari Stasiun Meteorologi Temindung Samarinda.

Kesimpulan data: .....

.....

.....



<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 2  
ACARA IV. PENGUKURAN SUHU UDARA**

Nama :				Hari/Tanggal :			
NIM :				Ruang :			
Tanggal	Suhu Udara (°C)						
	Max.	Min.	Rata-rata	07.00	13.00	17.00	Rata-rata
1	32,2	23,8		24,8	31,5	27,6	
2	32,6	24,4		24,6	31,8	31,0	
3	32,8	23,4		25,4	28,4	31,0	
4	32,0	23,8		24,4	29,6	29,4	
5	34,0	22,8		25,2	32,6	29,0	
6	32,6	23,2		23,6	30,2	31,2	
7	32,8	24,2		24,8	30,2	32,2	
8	29,8	24,2		25,0	28,0	29,0	
9	33,7	23,6		25,0	29,6	28,0	
10	29,9	23,8		24,6	28,6	28,7	
11	33,0	22,4		24,0	31,8	27,0	
12	33,4	23,0		25,0	32,4	28,8	
13	32,6	22,8		24,7	31,0	28,6	
14	34,2	22,8		24,6	32,2	31,4	
15	29,3	22,0		24,6	26,2	28,0	
16	32,0	22,2		24,0	30,6	28,1	
17	31,6	22,2		24,0	31,1	28,9	
18	33,8	23,2		24,4	32,1	30,0	
19	32,8	21,8		25,2	32,6	26,0	
20	28,4	22,0		23,8	26,5	27,8	
21	32,0	23,6		24,2	31,6	27,6	
22	31,6	23,2		24,6	30,8	30,2	
23	30,8	21,8		25,0	26,5	26,2	
24	32,0	23,4		23,6	30,4	29,4	
25	33,9	23,0		25,2	33,0	31,0	
26	34,9	23,6		25,0	34,4	30,9	
27	33,2	23,2		25,8	31,7	30,4	
28	32,4	23,0		25,0	28,8	32,0	
29	33,4	23,2		24,8	32,4	31,6	
30	32,0	23,0		25,4	29,6	29,2	
31	33,0	22,8		24,6	32,0	28,8	
Rata-rata							
Max.							
Min.							

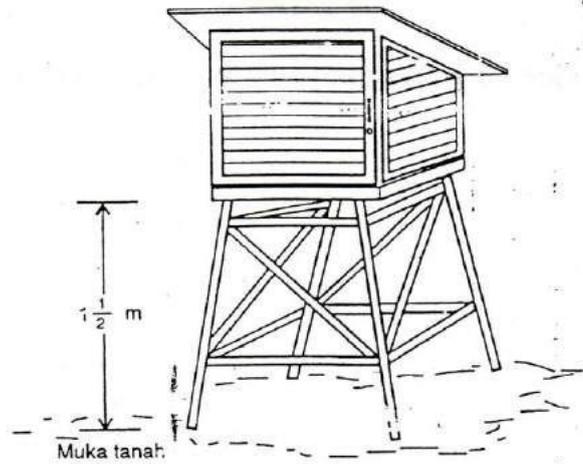
Sumber: Data Pengamatan Suhu diambil dari Stasiun Meteorologi Temindung Samarinda pada bulan Januari 2003.

Kesimpulan data: .....

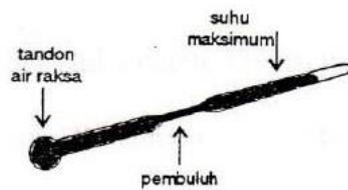
.....



<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0



Gambar 10. Sangkar Meteorologi (Sumber: Tjasyono, 1999).



Gambar 11. Termometer Maksimum (Sumber: Tjasyono, 1999).

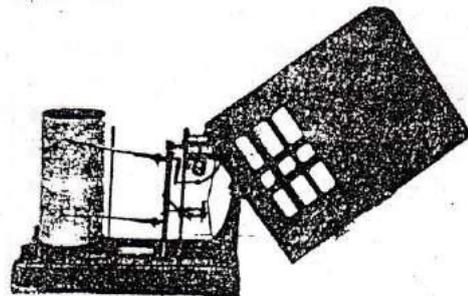


(a) Indeks penunjuk



(b) Menunjukkan suhu minimum

Gambar 12. Termometer Minimum (Sumber: Tjasyono, 1999).



Gambar 13. Termohigrograf (Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).

**ACARA V.****PENGUKURAN KELEMBABAN UDARA**

**Hari / Tanggal** :  
**Tempat** : Ruang Kelas  
**Tujuan Praktikum** :

Menentukan persen kelembaban relatif harian berdasar suhu bola kering dan bola basah pada pengamatan pagi hari, siang hari, dan sore hari.

**Alat dan Bahan** :

1. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.
2. Data pengamatan kelembaban udara.

**Pendahuluan**

Menurut Manan dan Suhardianto (1999), kelembaban udara adalah ukuran banyaknya uap air di udara. Walaupun uap air hanya merupakan sebagian kecil saja dari seluruh atmosfer tetapi sangat berperan penting dalam kehidupan. Perubahan-perubahan kadar uap air di atmosfer ini berdasarkan tempat dan waktu adalah penting, karena:

- a. Jumlah uap air dalam suatu massa udara merupakan indikasi dari kapasitas potensial atmosfer untuk presipitasi (hujan).
- b. Uap air yang mempunyai sifat menghisap radiasi bumi adalah pengatur kecepatan penghilangan panas dari bumi dan karenanya sangat berpengaruh terhadap suhu.
- c. Lebih besar jumlah uap air, lebih besar jumlah energi laten, yang dimaksud energi laten adalah energi untuk merubah bentuk benda, umpamanya dari uap menjadi cair, dari cair menjadi padat dan seterusnya. Dengan demikian sifat termodinamika udara juga ditentukan oleh kandungan uap air di udara.

**Tinjauan Pustaka****Alat Pengukur Kelembaban Udara**

Kelembaban udara dapat diukur dengan psikrometer yang terdiri dari termometer bola kering dan bola basah. Alat ini ditempatkan dalam sangkar meteorologi (Gambar 10) dalam kedudukan tegak. Bola yang mengandung air raksa dari termometer bola basah dibungkus dengan kain yang dibasahi terus menerus dengan air destilasi melalui benang yang tercelup pada sebuah mangkok air yang kecil. Dengan memutar psikrometer di luar sangkar meteorologi selama kurang lebih 1 sampai 2 menit dapat dibaca suhu termometer bola basah dan bola kering, kemudian dengan menggunakan tabel kelembaban dapat ditentukan kelembaban nisbi udara (Tabel 3).



Di samping psikrometer (termometer bola basah dan bola kering) masih ada alat ukur kelembaban udara lainnya, yaitu higrometer rambut atau higrograf rambut. Higrograf biasanya disatukan dengan termograf sehingga disebut termohigrograf. Sensor dibuat dari rambut dan piasnya dapat harian atau mingguan. Alat ini dapat mencatat kelembaban nisbi sampai 100%.

### 1. Psikrometer Standard

Alat ini terdiri dari dua buah termometer air raksa yang dipasang berdampingan (Gambar 14). Salah satu bola termometernya terbuka dan disebut termometer bola kering dan yang lainnya bola termometer dibungkus dengan kain kasa (muslin). Ujung dari kain kasa ini dimasukkan ke dalam bejana yang diisi dengan air suling (*aquades*). Jarak antara bola termometer dengan bejana yang berisi air suling kurang lebih 3 cm, sehingga bola dari termometer ini selalu basah dan termometer ini disebut termometer bola basah. Bola-bola termometer ini berada setinggi 10 cm dari dasar sangkar.

Sirkulasi udara pada psikrometer standar hanya mengandalkan kepada konveksi alamiah. Udara akan mengalir melalui dua termometer. Termometer bola kering akan menunjukkan suhu udara, sedangkan pada termometer bola basah harus menguapkan air dulu. Oleh karena untuk menguapkan air tersebut dibutuhkan panas laten yang diserap dari bola basah sehingga suhu yang ditunjukkan oleh termometer bola basah menjadi lebih rendah dari termometer bola kering. Makin kering udara, makin banyak panas yang diambil sehingga makin rendah pula suhu yang ditunjukkan oleh termometer bola basah. Dalam hal ini dianggap bahwa tekanan uap jenuh pada bola basah sama dengan tekanan uap jenuh udara sehingga tidak terjadi lagi penguapan, karena kesetimbangan pada termometer bola basah sudah tercapai dan pada saat inilah dibaca termometer bola basah.

Dengan diketahuinya suhu yang ditunjukkan oleh bola basah dan bola kering, dapat diketahui pula selisih suhu antara bola kering terhadap bola basah. Nilai selisih ini kemudian menghasilkan persentase kelembaban nisbi dengan bantuan tabel kelembaban atau mistar geser *Relative Humidity* (RH), seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

### 2. Higrometer

Sebuah alat pengukur kelembaban dengan mempergunakan seberkas rambut yang peka lengas sebagai sensor. Seberkas rambut direntangkan dan dihubungkan dengan kawat kuningan ke jarum yang diberi berpegas. Sifat dari rambut yang peka lengas ini adalah bahwa rambut akan memanjang bila sel-selnya terisi dengan air. Lebih banyak air yang terkandung lebih panjang dan sebaliknya apabila jumlah uap air berkurang rambut akan menyusut. Pergerakan dari memanjang dan memendek dari rambut ini dapat dilihat pada panel skala yang telah dikalibrasi dalam satuan persen. Jadi mempergunakan alat higrometer dapat secara langsung diketahui kelembaban



udara pada waktu itu. Kelemahan alat ini adalah kurang teliti. Umumnya alat ini digunakan untuk mengetahui kelembaban dalam ruangan (Gambar 15).

### 3. Higrograf

Sebagai sensor yang digunakan pada alat ini juga digunakan rambut manusia yang peka lengas. Rambut ini akan memanjang atau memendek menurut kandungan air yang ada di udara. Hubungan antara kelembaban dan perpanjangan rambut tidak linier. Untuk mengatasi hal tersebut, bermacam-macam sistem lengan penggerak digunakan untuk menterjemahkan perubahan panjang rambut tadi. Sensor dihubungkan dengan tangkai pena pencatat yang menekan pada pena.

Higrograf dan termograf sering dikombinasikan menjadi satu alat (disebut termohigrograf) dengan menggunakan selebar pias dengan dua skala (Gambar 13). Walaupun alat ini tidak begitu teliti, namun data yang dicatat oleh instrumen ini cukup memberikan informasi yang berharga dan mudah diperoleh. Instrumen ini biasanya dipasang bersama-sama instrumen yang dapat mengoreksi data yang dihasilkan seperti termometer bola basah dan bola kering, termometer maksimum dan minimum (Gambar 11 dan 12). Pembacaan nilai kelembaban dapat dibaca dari pias. Pias biasanya ada yang harus diganti setiap hari atau ada juga yang mingguan. Alat ini sangat kurang kepekaannya pada kelembaban di bawah 25%. Pada umumnya alat ini baik bekerjanya pada keadaan kelembaban rata-rata tinggi. Menurunnya kepekaan dari alat ini memerlukan kalibrasi secara teratur.

Cara melakukan kalibrasi pada alat ini yaitu dengan cara menutup ruangan yang berisi sensor (rambut) dengan kain yang dibasahi. Setelah kurang lebih satu jam kalau alat dalam keadaan baik, maka alat akan menunjukkan angka maksimum yakni 95%. Kalau menunjukkan pada pias kurang atau lebih dari nilai 95%, maka sekrup penyetel diubah hingga terbaca 95% pada pias. Pengecekan yang teratur sangat dianjurkan supaya penyimpangan pada nilai kelembaban nisbi yang ditunjukkan cukup kecil. Pengamatan biasanya dilakukan dua atau tiga kali sehari, yakni pagi, siang dan sore hari. Jumlah pengamatan dalam sehari tergantung dari kebutuhan dan harus konsisten atau teratur.

Pada waktu melakukan pengamatan hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

- Usahakan membaca termometer sesingkat mungkin.
- Usahakan badan jangan terlalu dekat dengan termometer.
- Air dalam bejana pembasah bola basah jangan sampai jauh berkurang dari asal atau kering.
- Kain muslin harus dipertahankan kebersihannya, pada umumnya diganti setiap dua minggu sekali.

Perawatan alat yang dipertahankan adalah kebersihan termometer dan kalibrasi termometer (paling sedikit dua kali dalam setahun). Sebagai tambahan, masih ada tipe-



tipe psikrometer yang lain yakni tipe Assman, tipe Sling dan tipe Aspirated (Gambar 17). Bedanya tipe-tipe ini dibandingkan dengan standar adalah:

1. Untuk ketiga tipe terakhir mudah dibawa-bawa.
2. Sistem pengaliran udaranya dengan cara dihisap kipas untuk tipe Assman, diputar untuk tipe Sling dan dipompa untuk tipe Aspirated.

Pemeliharaan alat ini dengan cara membersihkan rambut dari debu dengan kapas halus yang dicelupkan ke dalam alkohol. Setelah dicuci dengan alkohol, biarkan dulu alkoholnya mengering, baru lakukan kalibrasi kembali seperti yang telah diuraikan di atas. Selain itu sering kali tinta pada pena mengering. Sebelum hal itu terjadi periksalah tinta setiap melakukan pengamatan pagi, siang dan sore hari yang menggunakan pias mingguan, pegas jam alat diputar selang tiga hari. Cara membaca kurva kelembaban pada pias higrograf sama halnya yang dilakukan pada pias termograf.

### Ukuran Kelembaban

Ada beberapa istilah dalam menentukan jumlah uap air yang terkandung dalam udara.

- Kelembaban spesifik adalah perbandingan antara massa udara sebenarnya di atmosfer dengan satu massa udara, biasanya dinyatakan dalam sistem metrik gram/kilogram. Jadi satu kilogram (1000 gram) udara yang mengandung 12 gram uap air mempunyai kelembaban spesifik 12 gram/kilogram.
- Nisbah percampuran (*mixing ratio*) yaitu massa uap air per satuan massa udara kering.
- Tekanan uap air adalah tekanan parsial yang disebabkan oleh uap air di udara dan tidak tergantung dari gas lainnya, dinyatakan dalam milibar atau cm Hg.
- Kelembaban mutlak menyatakan jumlah sebenarnya dari uap air di udara. Kelembaban mutlak adalah massa dari uap air yang terdapat dalam satu satuan udara dan dinyatakan dalam gram/m<sup>3</sup>.
- Kelembaban nisbi (*relative humidity*) yaitu perbandingan antara jumlah uap air yang sebenarnya terhadap jumlah uap air yang maksimal dapat dikandung pada suhu dan tekanan itu. Perbandingan dinyatakan dalam persen (%). Jika 1 kilogram udara pada tekanan konstan mengandung 12 gram uap air pada suhu tertentu akan tetapi ternyata pada suhu itu hanya mengandung 9 gram maka kelembaban nisbi adalah  $9/12 \times 100\% = 75\%$ . Bila mana suhu udara naik, maka kapasitas menampung uap air hasilnya ialah penurunan kelembaban nisbi. Sebaliknya bila suhu udara turun, kapasitas penampung menjadi turun pula dan kelembaban nisbi naik. Kelembaban maksimum harian terjadi pada pagi hari dan minimum terjadi pada tengah hari.

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

### **Metode Praktikum**

1. Memperhatikan data pengamatan kelembaban terlampir.
2. Menentukan % kelembaban relatif harian berdasar suhu bola kering dan bola basah pada pengamatan pagi hari (jam 07.00), siang hari (jam 13.00) dan sore hari (jam 18.00).  
Caranya dengan melihat pada tabung suhu bola kering dan selisih suhu bola kering dan bola basah di dalam sangkar cuaca. Hitunglah kelembaban relatif rata-rata harian selama 1 bulan pengamatan, begitu pula harga maksimum dan minimumnya.
3. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap data hasil perhitungan tersebut dalam bentuk laporan.



<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)  
ACARA V. PENGUKURAN KELEMBABAN UDARA**

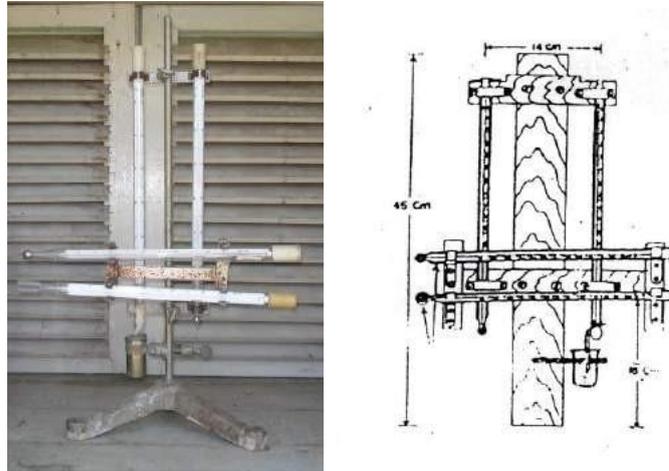
Nama :				Hari/Tanggal :					
NIM :				Ruang :					
Tgl	07.00			13.00			18.00		
	BK	BB	RH(%)	BK	BB	RH(%)	BK	BB	RH(%)
1	24,8	23,8		31,5	26,1		27,6	24,4	
2	24,6	24,0		31,8	26,4		31,0	25,6	
3	25,4	24,8		28,4	25,6		31,0	26,5	
4	24,4	23,4		29,6	25,2		29,4	25,6	
5	25,2	24,4		32,6	27,2		29,0	26,3	
6	23,6	23,0		30,2	25,3		31,2	25,2	
7	24,8	23,8		30,2	26,0		32,2	25,6	
8	25,0	24,2		28,0	25,0		29,0	26,2	
9	25,0	24,2		29,6	26,0		28,0	26,0	
10	24,6	23,8		28,6	25,6		28,7	25,8	
11	24,0	23,0		31,8	26,3		27,0	25,0	
12	25,0	24,4		32,4	24,3		28,8	25,4	
13	24,7	24,1		31,0	25,2		28,6	25,8	
14	24,6	23,6		32,2	26,4		31,4	25,2	
15	24,6	24,2		26,2	25,2		28,0	26,2	
16	24,0	23,6		30,6	26,0		28,1	25,7	
17	24,0	23,4		31,1	26,0		28,9	25,5	
18	24,4	23,8		32,1	26,7		30,0	26,0	
19	25,2	24,4		32,6	26,4		26,0	23,8	
20	23,8	23,4		26,5	23,7		27,8	24,8	
21	24,2	23,2		31,6	26,7		27,6	25,6	
22	24,6	24,0		30,8	26,0		30,2	26,2	
23	25,0	24,4		26,5	24,7		26,2	25,0	
24	23,6	23,1		30,4	26,0		29,4	25,0	
25	25,2	24,4		30,0	26,6		31,0	25,8	
26	25,0	24,2		34,4	26,5		30,9	24,9	
27	25,8	24,8		31,7	25,9		30,4	25,0	
28	25,0	24,0		28,8	26,0		32,0	26,2	
29	24,8	24,2		32,4	26,4		31,6	25,6	
30	25,4	24,4		29,6	26,8		29,2	25,4	
31	24,6	24,0		32,0	26,8		28,8	25,0	
Rata-rata									
Max.									
Min.									

Keterangan : BK = suhu bola kering; BB = suhu bola basah; RH(%)=kelembaban relatif.  
 Sumber : Data hasil pengamatan suhu diambil dari Stasiun Meteorologi Temindung Samarinda pada bulan Januari 2003.

Kesimpulan data : .....

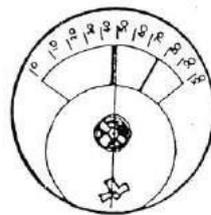
.....

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

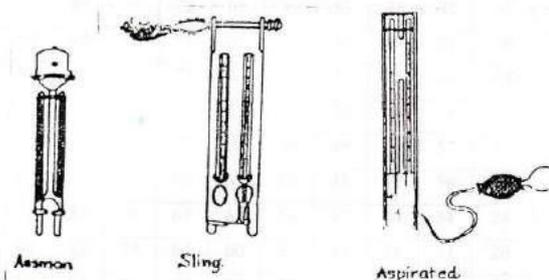


Gambar 14. Psikrometer Standar (kiri adalah termometer bola kering dan kanan adalah termometer bola basah) (Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).

Gambar 15. Mistar Geser Kelembaban Nisbi (Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999)



Gambar 16. Higrometer Rambut (Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).



Gambar 17. Tiga Tipe Psikrometer (Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).



Tabel 3. Kelembaban Relatif (%) dari Suhu Bola Kering dan Bola Basah di dalam Sangkar Cuaca

Suhu bola kering (°C)	Selisih suhu bola kering dan bola basah (°C)												
	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0
40	100	94	88	82	76	71	66	61	56	52	47	43	39
39	100	94	88	81	76	71	65	60	55	51	46	42	38
38	100	94	88	81	76	70	65	60	54	50	45	40	37
37	100	94	88	81	75	70	64	59	54	49	44	39	36
36	100	93	87	80	75	69	64	59	53	48	43	38	35
35	100	93	87	80	74	69	63	58	52	47	42	37	33
34	100	93	87	80	74	68	62	57	51	46	41	36	32
33	100	93	86	80	73	67	62	56	50	45	40	35	31
32	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39	34	30
31	100	93	86	79	73	66	60	54	49	43	38	33	29
30	100	92	85	79	72	65	59	53	48	42	37	32	27
29	100	92	85	78	71	65	59	52	47	41	36	31	25
28	100	92	85	78	71	64	58	51	45	40	34	29	23
27	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	32	27	22
26	100	92	84	77	70	63	56	49	43	37	31	26	20
25	100	92	84	76	69	62	55	48	42	36	30	24	18
24	100	91	83	76	68	61	54	47	40	34	28	22	16
23	100	90	83	75	67	60	53	45	38	32	26	20	14
22	100	90	82	74	67	59	52	44	37	31	24	18	12
21	100	90	82	73	66	58	50	43	36	29	22	16	9
20	100	90	82	73	65	57	49	41	34	27	20	13	6
19	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17	10	
18	100	90	81	71	63	54	45	37	30	21	14	7	
17	100	90	80	71	62	53	44	36	28	19	12		
16	100	89	80	70	60	51	42	34	25	17	9		
15	100	89	80	70	59	49	40	31	23	14	6		

Sumber: Manan dan Suhardianto (1999)

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

## ACARA VI. PENENTUAN DAN ANALISIS CURAH HUJAN

**Hari / Tanggal** :

**Tempat** :

**Tujuan Praktikum** :

Menghitung jumlah curah hujan dan jumlah hari hujan.

**Alat dan Bahan** :

1. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.
2. Data pengamatan curah hujan.

### **Tinjauan Pustaka**

Menurut Seta (1987), jumlah atau curah hujan adalah volume air hujan yang jatuh pada suatu areal tertentu. Karena itu besarnya curah hujan dapat dinyatakan dalam  $m^3$  per satuan luas, atau secara lebih umum dinyatakan dalam tinggi air yakni milimeter (mm). Besarnya curah hujan dapat dimaksudkan untuk satu kali hujan atau untuk masa tertentu seperti per hari, per bulan, per musim atau per tahun. Kartasapoetra (1993) menyatakan satuan curah hujan diukur dalam mm/inci, curah hujan 1 mm artinya air hujan yang jatuh setelah 1 mm di mana air hujan itu tidak mengalir, tidak meresap dan tidak menguap.

Hari hujan apabila jumlah curah hujan dalam sehari lebih besar atau sama dengan 0,5 mm. Derasnya hujan atau intensitas hujan adalah jumlah curah hujan dibagi dengan periode waktu seperti jumlah curah hujan per 5 menit, per 15 menit atau per 30 menit, data ini diperlukan untuk keperluan perhitungan erosi tanah (Manan dan Suhardianto, 1999). Tjasyono (1987) menyebutkan alat untuk mengukur jumlah curah hujan disebut pluviometer atau penakar hujan (*rain gage*). Penakar hujan dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Penakar hujan jenis biasa. Penakar ini mempunyai luas corong 100  $cm^2$ . Air hujan diukur dengan gelas ukuran yang diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Jakarta.
2. Penakar hujan jenis perekam (*recording*), alat ini dapat merekam jumlah curah hujan dengan sendirinya. Jumlah curah hujan dapat dilihat pada pias yang ditandai dengan goresan pena.

Alat pengukur hujan manual contohnya penakar hujan tipe observatorium (OBS) yang hanya dapat mengetahui jumlah hujan. Dengan alat penakar hujan otomatis lebih banyak data diperoleh: jumlah curah hujan, waktu terjadinya hujan, derasness hujan, berapa kali terjadi hujan dalam sehari semalam. Penakar hujan otomatis ada yang



harian, mingguan ataupun bulanan. Untuk daerah tropika lebih baik memakai harian terutama di tempat-tempat yang curah hujannya deras (Manan dan Suhardianto, 1999).

Data yang digunakan dalam praktikum ini diperoleh dari alat pengukur curah hujan yang paling sederhana, tetapi banyak digunakan yaitu *alat penakar hujan manual tipe observatorium*. Di lapangan alat ini dipasang pada tempat terbuka yang  $45^\circ$  sudut pandang dari permukaan corong ke sekitarnya, bebas dari halangan. Tinggi alat dipasang 120 cm dari permukaan tanah hingga mulut corong. Posisi pemasangan alat tegak lurus dan rata air (Gambar 18).

Manan dan Suhardianto (1999) menjelaskan cara kerja alat ini adalah dengan menampung curah hujan pada corong a yang mempunyai luas tampung  $100 \text{ cm}^2$ . Pada corong dipasang ring yang tepinya dibuat seruncing mungkin dengan maksud untuk mendapat luas bidang tampung setepat mungkin. Air hujan masuk ke penampung b yang mempunyai kapasitas 5 liter melalui corong dengan kemiringan atau yang membentuk sudut lebih kurang  $30^\circ$  terhadap sisi tegak. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari percikan air keluar. Bagian ujung corong disambungkan dengan pipa tembaga berukuran 0,25 inci dengan panjang  $\pm 7 \text{ cm}$ , maksudnya untuk menghindari terjadinya penguapan. Air dikeluarkan melalui kran yang dihubungkan dengan pipa ke silinder penampung air hujan. Pada bagian bawah alat dibuat tiang penyangga dan disertai dengan tiga lubang untuk memasang baut atau paku (untuk mengkokohkan kedudukan alat terhadap tiang).

Air hujan ditakar dengan gelas ukur yang dibuat khusus untuk penakar hujan tipe observatorium dengan luas penampung  $100 \text{ cm}^2$  dan skala yang dibuat dalam satuan milimeter. Untuk menakar curah hujan dapat juga digunakan gelas ukur yang berskala cc atau milimeter dengan perhitungan setiap 10 cc sama dengan satu milimeter tinggi curah hujan (Gambar 19). Pengukuran curah hujan biasanya dilakukan setiap periode 24 jam sekali bertepatan dengan pengamatan pagi hari, yaitu setiap jam 07.00 waktu setempat. Angka kurang dari 0,5 mm dibulatkan ke bawah dan jika lebih dari atau sama dengan 0,5 dibulatkan ke atas. Jumlah curah hujan yang kurang dari 0,5 mm dapat dianggap nol. Misalnya jumlah curah hujan 2,8 mm direkam 3,0 mm dan jumlah curah hujan 2,2 mm direkam 2,0 mm. Jarak penakar hujan dari pohon atau bangunan sama dengan atau lebih besar dari tinggi pohon atau bangunan di sekitarnya (Tjasyono, 1987).

#### Metode Praktikum

1. Memperhatikan data pengamatan curah hujan terlampir.
2. Menghitung "jumlah curah hujan" setiap hari.
3. Menentukan "jumlah hari hujan" setiap bulan.
4. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap data tersebut berdasarkan butir 2 dan 3 dalam bentuk laporan.

#### LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)



<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

### ACARA VI. PENENTUAN DAN ANALISIS CURAH HUJAN

Nama :							Hari/Tanggal :					
NIM :							Ruang :					
Tgl	Jan.	Peb.	Mar.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Okt.	Nop.	Des.
1	1,5	5,6	TTU	0,2	2,3	-	-	-	3,8	10,3	14,0	3,4
2	0,9	60,9	TTU	1,5	1,7	-	-	7,0	0,6	1,8	14,0	18,9
3	-	0,4	101,6	-	TTU	2,1	-	-	-	17,5	TTU	3,2
4	TTU	0,1	1,7	26,4	-	TTU	-	1,4	-	0,6	-	-
5	0,5	5,7	11,5	4,5	30,4	9,5	-	-	4,8	TTU	TTU	-
6	2,6	TTU	-	4,5	0,7	0,3	-	-	0,8	-	16,5	4,7
7	0,6	49,5	7	4,7	-	15,5	-	17,6	3,7	TTU	TTU	-
8	-	5,7	0,9	-	29,7	TTU	-	0,4	3,6	-	-	-
9	0,1	15,1	-	TTU	9,0	22,1	TTU	-	1,3	-	12,0	2,2
10	15,7	12,0	-	7,5	6,6	-	-	-	TTU	2,6	-	2,0
11	27,0	0,1	3,1	11,8	-	-	2,6	-	17,0	2,0	TTU	3,0
12	TTU	51,4	17,3	15,2	7,8	10,0	6,0	-	2,8	1,6	1,0	-
13	16,9	10,0	-	TTU	8,2	12,5	0,1	-	2,7	2,5	-	1,3
14	TTU	TTU	-	0,6	1,2	2,8	-	-	-	23,4	-	2,0
15	12,1	TTU	-	8,0	-	23,8	TTU	-	3,6	-	26,0	-
16	13,3	-	-	4,3	-	5,8	4,4	-	-	TTU	-	-
17	-	TTU	-	-	-	-	9,4	-	2,6	24,0	-	2,8
18	1,3	13,2	2,0	0,3	40,6	TTU	-	-	-	-	36,4	-
19	14,1	-	0,9	-	18,3	4,1	TTU	-	15,4	-	10,5	-
20	-	TTU	-	11,4	-	-	TTU	-	2,0	TTU	16,6	-
21	30,0	-	TTU	3,7	-	-	-	-	10,3	-	-	-
22	3,2	-	0,8	-	-	-	0,2	-	3,6	22,2	-	4,0
23	-	21,3	3,5	TTU	0,8	-	8,8	-	-	-	-	6,0
24	-	32,3	TTU	10,6	13,8	-	-	-	7,2	-	11,5	-
25	TTU	1,2	3,8	TTU	-	-	3,5	-	0,2	TTU	-	46,8
26	TTU	0,2	56,7	-	0,5	-	8	-	1,5	-	8,8	5,8
27	TTU	-	8	20,5	6,4	1,2	TTU	-	-	2,1	6,8	6,0
28	7,1	22,6	15,1	0,5	TTU	TTU	0,3	-	27,7	3,2	3,4	-
29	-		1,3	20,0	3,8	-	-	-	16,7	-	42,1	-
30	7,5		0,3	1,8	5,3	-	25,5	-	35,8	3,5	1,2	-
31	2,0		0,2		-		29,6	-		16,8		-
JCH												
JHH												

Sumber: Data curah hujan dan hujan sebulan (curah hujan dihitung dalam satuan mm) diambil dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Stasiun Meteorologi Temindung Samarinda (Tahun 2001).

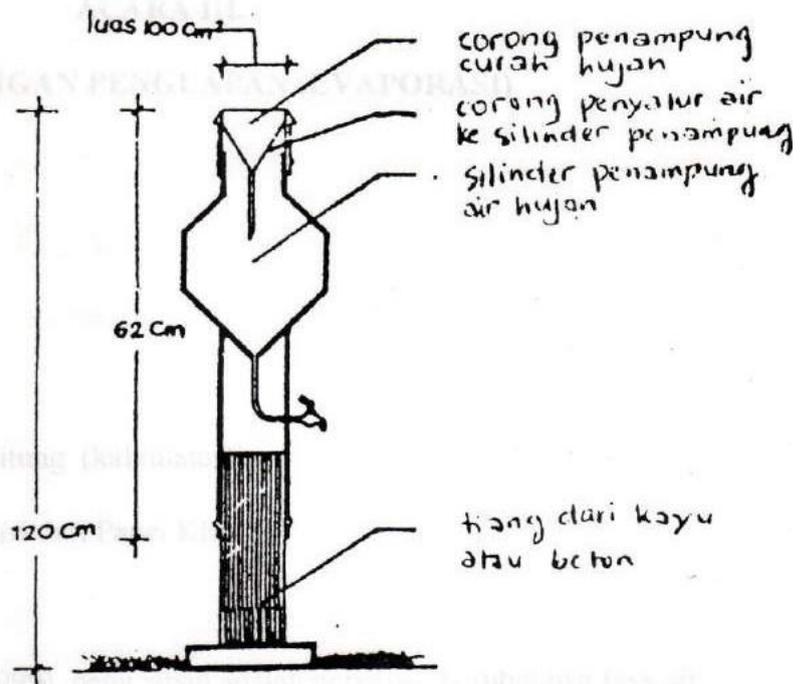
Catatan: TTU = Tidak Terukur (<0,1 mm)      JCH = Jumlah Curah Hujan

- = Tidak ada hujan

JHH = Jumlah Hari Hujan

Hari hujan apabila jumlah curah hujan dalam sehari lebih besar atau sama dengan 0,5 mm.

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0



Gambar 18. Penakar Hujan Manual Tipe Observatorium  
(Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).



Gambar 19. Gelas Ukur Yang Dipakai Untuk Mengukur Jumlah Curah Hujan.

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

## ACARA VII.

### PENGHITUNGAN PENGUAPAN (EVAPORASI)

**Hari / Tanggal** :

**Tempat** :

**Tujuan Praktikum** :

Menentukan nilai evaporasi rata-rata, nilai evaporasi maksimum, dan nilai evaporasi minimum.

**Alat dan Bahan** :

1. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.
2. Data pengamatan evaporasi dari Panci Klas A.

#### **Pendahuluan**

Menurut Tjasyono (1999), penguapan adalah peristiwa berubahnya fasa air atau es menjadi fasa uap yang naik ke udara. Sedangkan Manan dan Suhardianto (1999) menyatakan evaporasi atau penguapan sebagai perubahan air menjadi uap air. Air yang ada di bumi bila terjadi proses evaporasi akan hilang ke atmosfer menjadi uap air. Evaporasi dapat terjadi dari permukaan air bebas seperti bejana berisi air, kolam, waduk, sungai ataupun laut. Proses evaporasi dapat terjadi pada benda yang mengandung air, lahan yang gundul atau pasir yang basah. Pada lahan yang basah, evaporasi mengakibatkan tanah menjadi kering dan dapat mempengaruhi tanaman yang berada di tanah itu.

#### **Tinjauan Pustaka:**

Alat yang digunakan untuk mengukur evaporasi adalah evaporimeter. Data yang digunakan dalam praktikum ini diambil dari pengukuran dengan menggunakan evaporimeter panci yang diberi nama Panci Klas A (Gambar 20). Alat ini berbentuk sebuah kancan atau panci besar, berukuran garis tengah 120,7 cm dan tinggi bibir panci 25,4 cm. Bahan yang digunakan untuk membuat panci ini adalah bahan yang tahan karat seperti baja putih (*stainless steel*) atau logam campuran, misalnya monel. Harga bahan-bahan tersebut tergolong mahal, karena itu saat ini alat tersebut banyak dibuat dari plat besi yang disepuh seng agar tahan karat.

Yang harus diperhatikan dalam menggunakan Panci Klas A ini adalah muka air setiap pagi harus dipertahankan 5 cm di bawah bibir panci. Bila muka air dibiarkan turun terus hingga 10 cm di bawah bibir panci akan mengakibatkan kesalahan sebesar 15% dari nilai evaporasi yang sebenarnya. Kesalahan ini diakibatkan oleh pengaruh angin yang berkurang. Angin tidak dapat bergerak bebas di atas muka air, karena terhalang oleh bibir panci yang makin tinggi kalau muka air dalam panci turun.



Dalam meletakkan Panci Klas A yang harus diperhatikan adalah dudukan panci, yaitu agar dudukan dibuat betul-betul datar (rata air) dan diletakkan di atas tanah yang dikelilingi rumput pendek. Dudukan panci terbuat dari kayu yang dicat putih dan dipasang 10 cm dari permukaan tanah (Gambar 21). Sebaiknya penempatan alat ini adalah di tengah-tengah lapangan stasiun. Perlengkapan tambahan untuk Panci Klas A adalah alat pengukur kecepatan angin (digunakan tipe *cup counter anemometer*) dan termometer air (Gambar 22a dan 22b).

Cara melakukan pengukuran tinggi muka air pada Panci Klas A dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

- Memakai paku tajam (ujung yang tajam berada tepat pada muka air), atau
- Memakai mikrometer berbentuk pancing pada ujungnya / *Hook Gauge* (mata pancing berada pada muka air).

Pada kedua cara ini, sewaktu dilakukan pengukuran keadaan muka air harus tenang atau tidak bergerak akibat adanya angin sehingga terjadi gelombang. Untuk mengatasi masalah tersebut dapat digunakan tabung peredam riak (*still well*).

Alat ukur tinggi muka air mikrometer pancing adalah suatu mikrometer yang bagian ujungnya dibuat seperti pancing untuk memudahkan menentukan batas muka air dalam panci (Gambar 23). Cara menempatkan alat ini dalam panci adalah dengan menaruh alat ini di atas tabung peredam (*still well*) dan tangkai pancing masuk ke dalam air, sedangkan ujung mata pancing berada tepat pada permukaan air. Cara melihat apakah mata pancing sudah tepat di permukaan air adalah melalui bagian atas tabung peredam. Ujung mata pancing terlihat sebagai suatu titik kecil di permukaan air. Skala ketelitian mikrometer sampai seperseratus milimeter. Skala milimeter dibaca pada batang mikrometer dan skala seperseratus milimeter dibaca dari mur yang mengelilingi batang mikrometer.

Nilai evaporasi ( $E_o$ ) ditentukan dengan menghitung selisih muka air yang diukur oleh mikrometer, dengan rumus sebagai berikut:

$$E_o = (P_0 - P_1) + CH$$

Keterangan:

- $E_o$  = jumlah air yang dievaporasikan  
 $P_0$  = pembacaan awal dari muka air yang ditunjukkan oleh mikrometer  
 $P_1$  = pembacaan akhir setelah terjadi evaporasi  
 $CH$  = curah hujan

Apabila dilihat pembacaan awal ( $P_0$ ) dan pembacaan akhir ( $P_1$ ), maka kemungkinan yang terjadi adalah:

- Jika tidak ada hujan, maka  $P_0$  akan selalu lebih besar daripada  $P_1$
- Jika ada hujan, maka ada tiga kemungkinan:

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

- a.  $P_0 > P_1$
- b.  $P_0 = P_1$
- c.  $P_0 < P_1$

**Metode Praktikum**

1. Perhatikan data pengamatan evaporasi terlampir.
2. Tentukan nilai evaporasi ( $E_o$ ).
3. Tentukan nilai evaporasi rata-rata, nilai evaporasi ( $E_o$ ) maksimum dan nilai evaporasi ( $E_o$ ) minimum.
4. Buatlah ulasan dan kesimpulan terhadap data tersebut dalam bentuk laporan.



UNIVERSITAS MULAWARMAN

Kode/No : POB/FHT-  
UNMUL/LAB-KTAI/004

FAKULTAS KEHUTANAN

Tanggal:

PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM

Revisi: 0

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)  
ACARA VII. PENGHITUNGAN PENGUAPAN (EVAPORASI)**

Nama :		Hari/Tanggal :		
NIM :		Ruang :		
Tanggal	Tinggi Awal (P <sub>0</sub> ) (mm)	Tinggi Akhir (P <sub>1</sub> ) (mm)	Curah Hujan (CH) (mm)	Eo (mm)
1	38,8	35,0	-	
2	35,0	27,0	-	
3	27,0	24,0	0,3	
4	24,0	20,5	-	
5	20,5	63,5	47,5	
6	63,5	61,0	-	
7	61,0	59,8	3,2	
8	59,8	57,5	-	
9	57,5	60,2	0,5	
10	60,2	67,0	8,4	
11	67,0	63,4	-	
12	63,4	80,5	22,6	
13	80,5	81,0	4,0	
14	81,0	106,6	32,9	
15	106,6	55,0	11,7	
16	55,0	54,0	2,0	
17	54,0	52,0	0,8	
18	52,0	47,0	-	
19	47,0	76,0	29,5	
20	76,0	75,0	ttu	
21	75,0	88,0	13,3	
22	88,0	86,2	-	
23	86,2	36,5	36,5	
24	36,5	32,6	-	
25	32,6	27,8	-	
26	27,8	22,1	-	
27	22,1	30,4	12,7	
28	30,4	46,3	16,1	
29	46,3	42,9	-	
30	42,9	50,5	90,0	
31	50,5	58,4	14,0	
1	58,4			
Rata – rata				
Maksimum				
Minimum				

Keterangan : ttu = tidak terukur (< 0,1 mm)  
- = tidak ada hujan

Sumber: Data Pengamatan Evaporasi dari Panci Klas A yang diambil oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Stasiun Meteorologi Temindung Samarinda pada bulan Januari 2003.



UNIVERSITAS MULAWARMAN

Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004

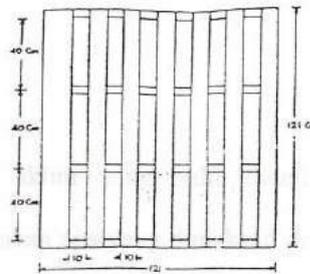
FAKULTAS KEHUTANAN  
PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM

Tanggal:

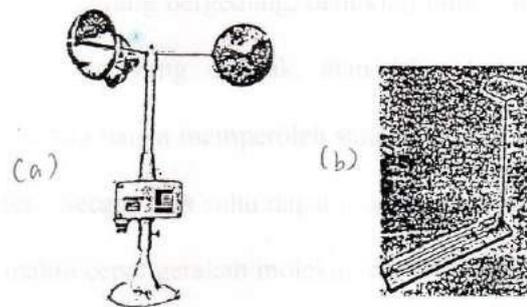
Revisi: 0



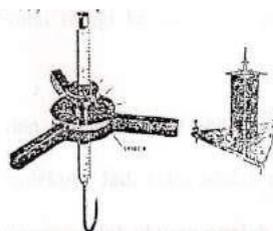
Gambar 20. Panci Klas A Beserta Alat Pelengkapya.



Gambar 21. Dudukan Panci (Terbuat dari Kayu)  
(Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).



Gambar 22. (a) Cup Counter Anemometer (b) Termometer Air  
(Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).



Gambar 23. Mikrometer Pancing (Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).

**ACARA VIII.****WAKTU PENGAMATAN CUACA**

**Hari / Tanggal** :  
**Tempat** : Ruang Kelas  
**Tujuan Praktikum** :

Menentukan waktu pengamatan setempat (Wst) pada tiga waktu pengamatan berbeda dari tempat-tempat tertentu disesuaikan dengan waktu wilayah.

**Alat dan Bahan** :

1. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.
2. Data waktu pengamatan cuaca.

**Pendahuluan**

Cuaca merupakan nilai total keadaan sesaat dari peubah-peubah atmosfer di suatu tempat. Cuaca akan berubah setiap saat, demikian juga unsur-unsurnya. Pada tempat yang berbeda akan terdapat cuaca yang berbeda. Manan dan Suhardianto (1999) mendefinisikan iklim merupakan kumpulan dari unsur-unsur cuaca menurut waktu dan ruang dalam jangka waktu yang panjang dan untuk suatu daerah yang luas. Deskripsi iklim tidak saja ditinjau berdasarkan ilmu statistik, seperti nilai rata-rata, tetapi termasuk di dalamnya nilai-nilai dan unsur-unsurnya yang tertinggi dan yang terendah. Selain itu dilengkapi pula dengan tanggal atau tahun terjadinya nilai ekstrim itu, serta kerusakan yang terjadi dengan dilengkapi data seberapa besar korban yang ditimbulkan.

**Tinjauan Pustaka****Sifat dan Jenis Alat**

Alat klimatologi atau meteorologi biasanya disimpan di dalam sangkar meteorologi agar dapat terlindung dari hujan, debu dan sebagainya. Alat tersebut harus dipelihara oleh orang yang telah mengikuti latihan, tetapi kadang-kadang terdapat alat klimatologi yang dipelihara oleh pengamat amatir yang tidak terlatih.

Alat meteorologi biasanya mempunyai sifat umum sebagai berikut:

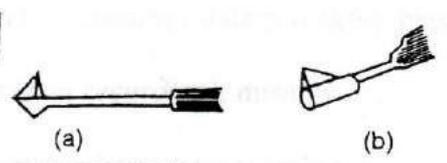
- Harus seteliti mungkin (akurat)
- Harus peka agar diperoleh ketelitian yang tinggi
- Harus kuat dan tahan lama agar dapat memberikan pelayanan dalam jangka panjang
- Harus mudah dipakai dan sederhana
- Biasanya mempunyai harga murah karena di dalam penelitian klimatologi diperlukan alat yang dipasang dalam jumlah besar.

Alat meteorologi pada umumnya ada dua macam, yaitu jenis biasa (bukan pencatat) dan jenis pencatat. Contoh alat jenis biasa adalah termometer, barometer,



pluvimeter, psikrometer dan sebagainya, sedangkan alat jenis pencatat misalnya termograf, barograf, pluvigraf, hidrograf dan sebagainya.

Untuk alat jenis pencatat biasanya dilengkapi dengan jam (waktu) dan pias (*chart*) yang diganti tiap hari untuk pias harian atau diganti tiap minggu untuk pias mingguan, dan dilengkapi dengan pena dalam bentuk seperti pada Gambar 24. Pembuatan pena biasanya didasarkan pada bentuknya atau pada cara membersihkan pena. Pena jenis (a) lebih mudah dibersihkan dan mudah diisi tinta, sedangkan pena jenis (b) bentuknya lebih baik dan garis yang diperoleh lebih indah.



Gambar 24. Bentuk Pena Pada Alat Jenis Pencatat (Sumber: Tjasjono, 1999).

#### **Pemeliharaan Alat Jenis Pencatat**

Untuk memelihara alat perlu diperhatikan hal sebagai berikut :

- a. Pada stasiun klimatologi
  - Lihat, apakah alat mencatat dengan semestinya atau tidak.
  - Bacalah angka pada alat tersebut.
  - Buatlah tanda waktu pengamatan pada pias.
- b. Mengganti pias harian atau mingguan
  - Lihat, apakah tinta tidak menyumbat ujung pena.
  - Bersihkan pena bila perlu saja, yaitu dengan kertas tipis yang dilewatkan di antara ujung pena (Perhatikan: Jangan membersihkan pena dengan kertas yang tebal karena dapat merenggangkan ujung-ujung pena).
  - Putarlah jam yang menggerakkan pias dengan cukup agar tidak mati sebelum waktunya.
  - Tulislah waktu (jam), tanggal, bulan dan tahun pemasangan serta nama stasiun pada pias yang baru.
  - Letakkan pias pada silinder sedemikian rupa sehingga ujung luar saling menutupi.
  - Periksa, apakah pias sudah melekat kuat pada silinder tersebut.
  - Letakkan pena pada pias dengan waktu (jam) yang cocok.

Alat jenis pencatat (*recording*) dalam praktek biasanya dikendalikan oleh alat jenis bukan pencatat (*non recording*), misalnya :

- Barograf dikendalikan oleh barometer air raksa.
- Termograf dikendalikan oleh termometer.

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

- Higrograf dikendalikan oleh psikrometer.

Koreksi dilakukan dari pembacaan alat bukan pencatat dan alat pencatat, misalnya :

$$\text{Koreksi Tekanan Udara} = \text{Barometer} - \text{Barograf}$$

Koreksi bernilai positif jika barograf yang dibaca lebih rendah dan negatif jika barograf yang dibaca lebih tinggi dari pada pembacaan barometer. Hasil koreksi dituliskan pada pias di dekat jejak (*trase*) pena barograf. Jika hal ini dikerjakan untuk satu hari maka diperoleh koreksi rata-rata harian.

#### **Keseragaman Peralatan**

Peralatan yang digunakan hendaklah seragam baik itu mengenai satuan, ketelitian ataupun macam pias yang dipakai. Pilihlah peralatan yang banyak dipakai di Indonesia seperti peralatan yang sering dan banyak digunakan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Badan ini merupakan suatu instansi yang mengelola data meteorologi yang diperoleh dari berbagai tempat di seluruh Indonesia.

#### **Keseragaman Pemasangan Alat**

Peralatan yang baik belum tentu dapat menghasilkan suatu data yang baik, bila tidak diperhatikan faktor lingkungannya, misalnya tertutup oleh naungan. Setiap alat mempunyai cara pemasangan tertentu jadi tidak dapat disamakan. Di stasiun iklim banyak peralatan yang dipasang dengan persyaratan tidak saling terganggu. Pendirian suatu stasiun iklim harus pula mengikuti persyaratan yang diperlukan oleh masing-masing alat.

#### **Waktu Pengamatan**

Anonim (1983) menyatakan bahwa penilaian tentang data cuaca di seluruh dunia pada setiap saat yang sama membutuhkan keserentakan pengamatan internasional yang dikenal sebagai pengamatan cuaca sinoptik. Pada stasiun-stasiun sinoptik ini pembacaan unsur cuaca dilakukan pada setiap pukul: 00.00, 06.00, 12.00 dan 18.00 waktu Greenwich (GMT), pengamatan intermediate dilakukan pada setiap pukul : 03.00, 09.00, 15.00 dan 21.00 GMT. Pengamatan cuaca sinoptik tersebut hanya diselenggarakan di stasiun-stasiun meteorologi yang termasuk di dalam jaringan pengamatan cuaca sinoptik internasional. Di stasiun lain yang termasuk jaringan ini, waktu pengamatan ditentukan oleh instansi meteorologi negara yang bersangkutan. Di Indonesia koordinasi meteorologi diatur oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Waktu pengamatan di stasiun-stasiun ditentukan menurut waktu matahari.



<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

1. Waktu Standard

Waktu pengamatan untuk kepentingan meteorologi pertanian lain dengan waktu yang digunakan untuk pengamatan meteorologi permukaan (sinoptik). Disini waktu yang digunakan adalah Waktu Setempat (WS). Waktu pengamatan standard untuk pengamatan meteorologi pertanian adalah pada jam-jam: 07.00 WS, 07.30 WS, 08.00 WS, 08.30 WS, 12.00 WS, 13.30 WS, 14.00 WS, 16.00 WS, 16.30 WS dan 17.30 WS.

2. Waktu Setempat (WS)

a. Pengertian

Yang dimaksud Waktu Setempat (WS) adalah waktu yang ditentukan menurut letak tinggi dari matahari. Dengan kata lain Waktu Setempat adalah waktu yang didasarkan atas garis bujur. Tentu saja dengan demikian dua tempat A dan B yang berjarak 200 Timur – Barat akan berbeda WS-nya, walaupun keduanya berada dalam daerah waktu yang sama.

b. Dasar Penentuan WS

Timbul terbenamnya matahari berbeda satu jam untuk 2 tempat yang berjarak 15 derajat ( $15^\circ$ ) garis bujur. Jadi  $1^\circ$  garis bujur membawa perbedaan waktu 4 menit.

Garis bujur dasar WIB (Waktu Indonesia Barat) =  $105^\circ$  Timur

Garis bujur dasar WITa (Waktu Indonesia Tengah) =  $120^\circ$  Timur

Garis bujur dasar WIT (Waktu Indonesia Timur) =  $135^\circ$  Timur

Pada tempat-tempat yang terletak pada garis dasar, WS = WI.

Misalnya:

Untuk lokasi  $120^\circ$  Timur, jam 07.00 WS = 07.00 WITa.

- Untuk tempat-tempat di sebelah Timur garis bujur dasar (gbd) :

$$WS = WI + \text{beda waktu berdasar gbd}$$

- Untuk tempat-tempat di sebelah Barat garis bujur dasar (gbd) :

$$WS = WI - \text{beda waktu berdasar gbd}$$

Beda garis bujur  $1^\circ$  = beda waktu 4 menit

Beda garis bujur  $1'$  = beda waktu 4 detik.

c. Cara Menentukan WS

- Stasiun Klimatologi Genyem, Irian Jaya (garis bujur  $140^\circ 10'$  Timur) di sebelah Timur gbd  $135^\circ$  Timur.

$$\begin{aligned} \text{Jam 07.00 WS} &= \dots\dots\dots ? \\ &= (140^\circ 10' - 135^\circ) \\ &= (5 \times 4) \text{ menit} + (10 \times 4) \text{ detik} \\ &= 20' + 1' \end{aligned}$$



Koreksinya (tetap) = - 21 menit

Jadi jam 07.00 WS untuk Genyem = jam 06.39 WIT.

- Posisi Camming adalah  $4^{\circ}50'$  S dan  $120^{\circ}07'$  T.

Posisi Maros adalah  $5^{\circ}$  S dan  $119^{\circ}34'$  T.

Garis bujur Waktu Indonesia Tengah adalah  $120^{\circ}$ T, oleh karena itu = jam 07.00 WS

Untuk Maros =  $(120^{\circ} - 119^{\circ}34')$  x 4 detik

= 26 x 4 detik

= 104 detik

= 1 menit 44 detik sesudah jam 07.00 WIT.

- d. Karena gerak matahari dilihat dari bumi adalah dari Timur ke Barat, maka waktu setempat di sebelah Timur akan lebih cepat dari sebelah Barat. Oleh karena itu:

Jam 07.00 WS untuk Maros adalah = WIT + 1'44"  
= 07<sup>o</sup>01'44" WIT  
= 07<sup>o</sup>02' WIT.

Jam 07.00 WS untuk Camming adalah = WIT – 28 detik  
= 06<sup>o</sup>59'32" WIT  
= 07.00 WIT.

Jadi Camming yang terletak di bagian Timur dan Maros yang terletak di sebelah Barat Sulawesi Selatan (untuk daerah yang sama), jam 07.00 WS jatuh pada:

06<sup>o</sup>59'32" WIT untuk Camming

07<sup>o</sup>01'44" WIT untuk Maros

### Keseragaman Waktu Pengamatan

Waktu pengamatan banyak ditentukan oleh letak surya. Setiap tempat mempunyai sistem waktu tertentu, tergantung letak tempat di permukaan bumi atau sering disebut koordinat menurut lintang atau Bujur Timur. Waktu surya terbit dan terbenam yang kita lihat dari permukaan bumi, sebenarnya akibat dari bumi berputar pada porosnya, sedangkan surya posisinya tetap. Perputaran bumi satu putaran lamanya 24 (dua puluh empat) jam, jadi dengan membagi waktu ini dalam satuan kecil orang dapat menentukan waktu seperti ditunjukkan oleh jam tangan atau jam dinding. Sistem waktu menurut tempat disebut *waktu setempat* (Wst) sesuai dengan waktu surya.

Waktu inilah yang dipakai untuk waktu pengamatan. Waktu yang kita pakai sehari-hari adalah *waktu wilayah* (WW) bukan waktu setempat. Kita mengetahui di Indonesia ada tiga waktu wilayah yaitu:

- WIB (Waktu Indonesia Barat)



- WITa (Waktu Indonesia Tengah)
- WIT (Waktu Indonesia Timur)

masing-masing dengan perbedaan waktu satu jam.

Waktu menurut surya bila diperhatikan sepanjang tahun pada waktu-waktu tertentu dapat terlambat dan dapat pula lebih cepat dari waktu setempat (seperti terlihat pada Gambar 25 dan Tabel 4). Hal ini disebabkan oleh perputaran bumi yang bersamaan mengelilingi surya (revolusi). Periode rotasi 24 jam dan periode revolusi satu tahun.

Untuk menentukan Wst dalam waktu wilayah (WW) dan kemudian dikoreksi dengan waktu revolusi dapat dipakai rumus berikut ini:

$$WW = Wst + B + K$$

Keterangan:

WW = Waktu wilayah (WIB; WITa; WIT).

Wst = Waktu setempat.

B = Beda waktu dalam menit, nilainya dapat negatif atau positif (nilai mutlak).

K = Koreksi waktu akibat revolusi bumi menurut Gambar 25 atau Tabel 4.

Untuk menentukan nilai B (beda waktu dalam menit) adalah:

$$B = 4 (dww - dbt) \text{ menit}$$

Keterangan:

dww = derajat waktu wilayah.

105 untuk tempat yang memakai waktu wilayah WIB.

120 untuk tempat yang memakai waktu wilayah WITa.

135 untuk tempat yang memakai waktu wilayah WIT.

dbt = derajat Bujur Timur, dari tempat yang akan ditentukan.

### **Contoh**

Untuk menghitung Wst dalam waktu wilayah (WW) di tempat A yang terletak pada Bujur Timur  $115^\circ$  pukul 07.00 Wst tanggal 17 Februari.

Jawab:

$$\begin{aligned} B &= 4 (dww - dbt) \text{ menit} \\ &= 4 (105 - 115) \text{ menit} \\ &= 4 (-10) \text{ menit} \\ &= -40 \text{ menit.} \end{aligned}$$

K = 15 menit (lihat Gambar 25, Tabel 4)

$$\begin{aligned} WW &= Wst + B + K \\ &= 07.00 - 40 + 15 \text{ menit} \\ &= 07.00 - 25 \text{ menit} = 06.35 \text{ menit.} \end{aligned}$$

Jadi jawabannya pukul 07.00 Wst sama dengan pukul 06.35 WIB.

Letak Bujur Timur suatu tempat penting sekali untuk menghitung Wst.

Perbedaan letak  $15^\circ$  Bujur Timur berarti perbedaan waktu selama satu jam. Penentuan

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

Wst dalam setiap pengamatan disebabkan ketinggian letak surya mempengaruhi intensitas radiasi yang dipancarkan ke permukaan bumi. Radiasi surya yang datang tegak lurus dengan permukaan bumi seperti pukul 12.00 Wst akan memanaskan bumi lebih cepat, suhu udara akan tinggi, kemudian akan mempengaruhi pula unsur iklim yang lain.

#### **Keseragaman Pengumpulan Data**

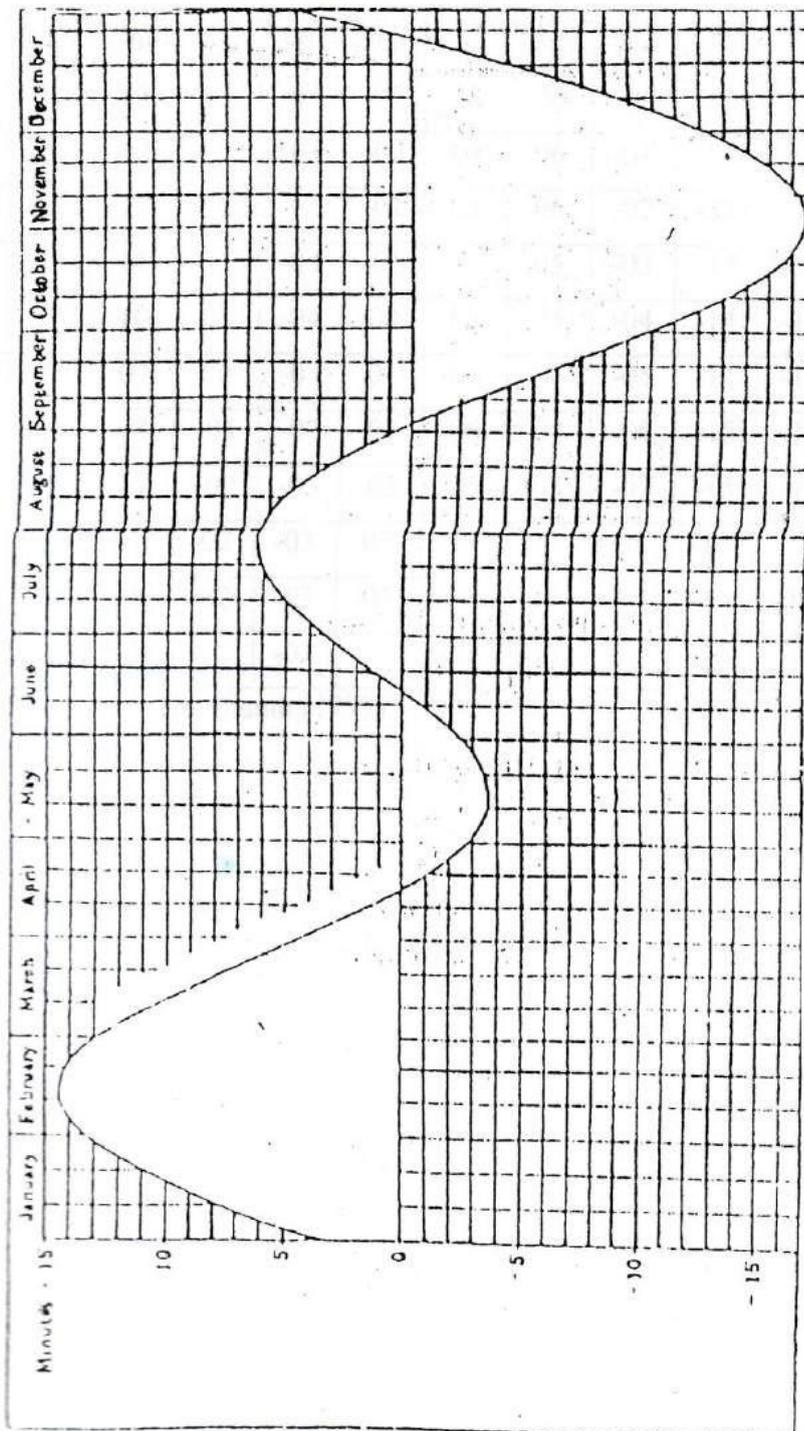
Data yang dikumpulkan dari saat ke saat sepanjang tahun akan menumpuk banyak, demikian pula bila dikumpulkan sampai jangka waktu sepuluh tahun. Penyusunan data dalam bentuk yang seragam akan memudahkan pengolahan selanjutnya dan akan cepat memberi keterangan pola-pola iklim yang terjadi di suatu tempat tertentu. Data yang dapat dicatat hari ini sebaiknya jangan ditunda sampai lama untuk dimasukkan dalam formulir karena hal ini sering berakibat lupa atau data akan berubah karena tulisan menjadi kurang jelas. Hindarilah penyalinan data yang berulang-ulang, karena sering terjadi setelah penyalinan terakhir data berbeda dari catatan pertama. Usahakan penyimpanan data sepanjang umur berdirinya stasiun iklim dalam keadaan rapi dan bila diperlukan data lama mudah dicari.

#### **Metode Praktikum**

1. Memperhatikan data waktu pengamatan cuaca (terlampir).
2. Menentukan waktu pengamatan setempat (Wst) pada 3 waktu pengamatan yaitu pada jam 07.30; 13.30 dan 17.30 dari tempat-tempat pada data terlampir disesuaikan dengan waktu wilayah.
3. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap data tersebut dalam bentuk laporan.



<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0



Gambar 25. Grafik Kurva Rotasi Bumi (Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).



**UNIVERSITAS MULAWARMAN**

Kode/No : POB/FHT-  
UNMUL/LAB-KTAI/004

**FAKULTAS KEHUTANAN**

Tanggal:

**PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM**

Revisi: 0

Tabel 4. Koreksi Waktu dalam Menit

Tgl	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des
1	04	14	13	04	-03	-02	04	06	00	-10	-16	-10
4	05	14	12	03	-03	-02	04	06	-01	-11	-16	-09
7	07	15	11	02	-03	-01	05	06	-02	-12	-16	-08
10	08	15	11	01	-04	-01	05	05	-03	-13	-16	-07
13	09	15	10	01	-04	00	06	05	-04	-14	-15	-05
16	10	15	09	00	-04	01	06	04	-05	-14	-15	-04
19	11	14	08	-01	-03	01	06	04	-06	-15	-14	-02
22	12	14	07	-02	-03	02	06	03	-07	-15	-13	-01
25	13	14	06	-02	-03	03	06	02	-08	-16	-12	01
28	13	13	05	-02	-03	03	06	01	-09	-16	-11	02
31	14		04		-02		06	00		-16		04

Sumber: Manan dan Suhardianto (1999)



UNIVERSITAS MULAWARMAN

Kode/No : POB/FHT-  
UNMUL/LAB-KTAI/004

FAKULTAS KEHUTANAN

Tanggal:

PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM

Revisi: 0

LEMBAR KERJA MAHASISWA  
ACARA VIII. WAKTU PENGAMATAN CUACA

Nama :				Hari/Tanggal :			
NIM :				Ruang :			
No.	Nama Tempat	Bujur Timur (BT)	B=4(dww-dbt) menit	WITa	Pengamatan Waktu Setempat (Wst)		
					7.30	13.30	17.30
1	Banda Aceh	95°25'					
2	Padang	100°20'					
3	Pekan Baru	101°30'					
4	Jambi	103°42'					
5	Palembang	105°					
6	Jakarta	107°05'					
7	Bandung	107°52'					
8	Palangkaraya	108°55'					
9	Semarang	110°38'					
10	Surabaya	112°41'					
11	Banjarmasin	114°33'					
12	Denpasar	115°08'					
13	Mataram	116°04'					
14	Ujung Pandang	119°22'					
15	Kendari	122°08'					
16	Kupang	123°42'					
17	Ambon	128°14'					
18	Jayapura	140°37'					

Sumber: Manan dan Suhardianto (1999)

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

#### ACARA IX.

#### PENGENALAN ALAT-ALAT UKUR CUACA

**Hari / Tanggal** :

**Tempat** :

1. Taman Alat di Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Stasiun Meteorologi Temindung Samarinda.
2. Ruang Zoom Meeting (menyesuaikan situasi, kondisi, dan kebijakan Pemerintah Provinsi / Pemerintah Daerah terkini terkait Pandemi Covid-19).

**Tujuan Praktikum Lapangan** :

Mengetahui nama, fungsi, dan cara kerja alat-alat ukur cuaca pada taman alat di Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Stasiun Meteorologi Temindung Samarinda.

**Alat dan Bahan** :

1. Alat tulis menulis, digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.
2. Kamera, digunakan untuk mendokumentasikan alat-alat ukur cuaca.

**Metode Praktikum Lapangan (Ekskursi)**

1. Memperhatikan dan mencatat penjelasan petugas Stasiun BMKG Temindung.
2. Mendokumentasikan alat-alat ukur cuaca yang terdapat dalam Taman Alat di Stasiun BMKG Temindung Samarinda.
3. Membuat penjelasan dan mentabulasikan alat-alat ukur cuaca dalam bentuk laporan.



**UNIVERSITAS MULAWARMAN**

Kode/No : POB/FHT-  
UNMUL/LAB-KTAI/004

**FAKULTAS KEHUTANAN**

Tanggal:

**PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM**

Revisi: 0

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)  
ACARA IX. PENGENALAN ALAT-ALAT UKUR CUACA**

No.	Nama Alat	Fungsi	Cara Kerja	Gambar Alat



UNIVERSITAS MULAWARMAN

Kode/No : POB/FHT-  
UNMUL/LAB-KTAI/004

FAKULTAS KEHUTANAN

Tanggal:

PANDUAN PRAKTIKUM  
LABORATORIUM KONSERVASI  
TANAH AIR DAN IKLIM

Revisi: 0

**BADAN METEOROLOGI, KIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA**  
STASIUN METEOROLOGI TEMINDUNG SAMARINDA

**PRAKIRAAN CUACA KOTA SAMARINDA DAN SEKITARNYA**  
Berlaku : Tanggal ..... Jam 08.00 Wita s/d  
..... Jam 08.00 Wita

**CUACA**


Arah Angin : Km/Jam  
Kecepatan Angin :  
Cuaca :  
Suhu : °C  
Kelembaban : %  
Catatan Tambahan :

Dikeluarkan :  
Forecaster / Observer On Duty  
Stasiun Meteorologi Temindung  
Samarinda

Verifikasi :

Arah Angin : Km/Jam  
Kecepatan Angin :  
Cuaca :  
Suhu : °C  
Kelembaban : %

Diverifikasi oleh  
Forecaster / Observer On Duty  
Stasiun Meteorologi Temindung  
Samarinda

Gambar 26. Lembar Prakiraan Cuaca Kota Samarinda dan Sekitarnya.

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

## ACARA X.

### PENENTUAN TIPE IKLIM MENURUT SCHMIDT-FERGUSON DAN OLDEMAN

**Hari / Tanggal** :  
**Tempat** : Ruang Kelas  
**Tujuan Praktikum** :

1. Menentukan tipe iklim Schmidt-Ferguson.
2. Menentukan tipe iklim Oldeman.

**Alat dan Bahan:**

1. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.
2. Data pengamatan curah hujan.

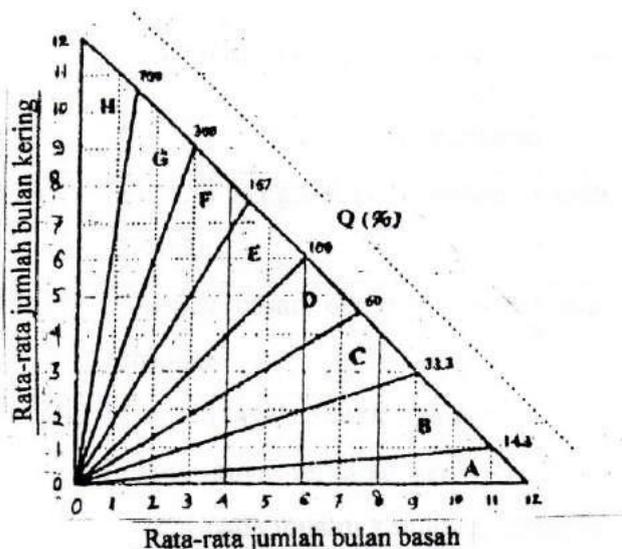
**Pendahuluan :**

Unsur-unsur iklim mempunyai perilaku dan karakteristik sendiri-sendiri. Namun ada kecenderungan bahwa karakteristik dan pola iklim di berbagai wilayah yang letaknya berjauhan sekalipun menunjukkan perilaku yang sama apabila faktor utamanya sama. Karena adanya kesamaan tersebut dibutuhkan suatu sistem penamaan. Menurut Manan dan Suhardianto (1999), sistem penamaan terhadap iklim yang mendasarkan pada sifat-sifat yang sama atau persamaannya disebut Sistem Klasifikasi Iklim (SKI). Sistem ini akan memudahkan penentuan iklim suatu tempat. Mempelajari klasifikasi iklim gunanya untuk memperoleh informasi yang efisien yang sifatnya lebih umum. Lakitan (1994) menjelaskan bahwa sekarang klasifikasi iklim telah berkembang lebih jauh dan disesuaikan dengan tujuan penggunaannya. Pengumpulan data iklimpun telah dilakukan dengan lebih akurat, lebih intensif dan lebih tersebar (ekstensif).

Unsur-unsur iklim yang menunjukkan pola keragaman yang jelas merupakan dasar utama dari klasifikasi iklim yang dilakukan oleh para pakar atau institusi yang relevan. Unsur iklim yang sering dipakai tersebut adalah suhu dan curah hujan (presiptasi). Unsur iklim yang lain, seperti cahaya dan angin, sangat jarang digunakan sebagai dasar klasifikasi iklim (Lakitan, 1994). Menurut Thornthwaite (1933) dalam Manan dan Suhardianto (1999), tujuan klasifikasi iklim adalah menetapkan pemerian ringkas jenis iklim ditinjau dari segi unsur yang benar-benar aktif, terutama air dan panas. Unsur lain seperti angin, sinar matahari, atau perubahan tekanan ada kemungkinan merupakan unsur aktif untuk tujuan khusus.

Klasifikasi iklim umumnya sangat spesifik, yang didasarkan atas tujuan penggunaannya, misalnya untuk kegunaan di bidang pertanian, penerbangan atau kelautan (pelayaran dan penangkapan ikan). Klasifikasi iklim yang spesifik sesuai dengan kegunaannya ini tetap menggunakan data unsur iklim sebagai landasannya, tetapi





Gambar 27. Nilai Q (%) Untuk Menentukan Batas-batas Tipe Iklim Berdasarkan Klasifikasi Schmidt & Ferguson (Manan dan Suhardianto, 1999).

Bulan lembab (BL) tidak diikutkan dalam penentuan tipe iklim, jadi hanya bulan basah (BB) dan bulan kering (BK). Penjabaran dari 8 tipe iklim yang diperoleh dari Segitiga Siku-Samakaki Schmidt & Ferguson dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Penjabaran Tipe-tipe Iklim Menurut Klasifikasi Schmidt & Ferguson

Tipe	Nilai Q	Penjabaran
A	$0 \leq Q < 0,143$	Daerah sangat basah dengan vegetasi hutan hujan tropika.
B	$0,143 \leq Q < 0,333$	Daerah basah dengan vegetasi masih hutan hujan tropika.
C	$0,333 \leq Q < 0,600$	Daerah agak basah dengan vegetasi hutan rimba, diantaranya terdapat jenis vegetasi yang daunnya gugur pada musim kemarau, misalnya pohon Jati.
D	$0,600 \leq Q < 1,000$	Daerah sedang dengan vegetasi hutan musim.
E	$1,000 \leq Q < 1,670$	Daerah agak kering dengan vegetasi hutan sabana.
F	$1,670 \leq Q < 3,000$	Daerah kering dengan vegetasi hutan sabana.
G	$3,000 \leq Q < 7,000$	Daerah sangat kering dengan vegetasi padang ilalang.
H	$7,000 \leq Q < -$	Daerah ekstrim kering dengan vegetasi padang ilalang.

### Sistem Klasifikasi Iklim Oldeman

Seperti halnya pada sistem klasifikasi Schmidt & Ferguson, sistem klasifikasi iklim yang dikembangkan Oldeman ini juga memperhatikan satu unsur iklim saja, yaitu hujan. Sistem klasifikasi ini terutama digunakan untuk klasifikasi lahan pertanian tanaman pangan di Indonesia. Dasar yang digunakannya yaitu adanya bulan basah yang berturut-turut dan bulan kering yang berturut-turut pula, dimana kesemua ini dihubungkan dengan kebutuhan pertanaman padi di sawah serta palawija terhadap air.

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

Menurut Manan dan Suhardianto (1999), kriteria yang digunakan Oldeman dalam sistem klasifikasinya adalah berdasarkan pada perhitungan bulan basah (BB), bulan lembab (BL) dan bulan kering (BK) yang batasannya memperhatikan peluang hujan, hujan efektif dan kebutuhan air tanaman. Konsep yang dikemukakan Oldeman adalah:

- a. Padi sawah akan membutuhkan air rata-rata per bulan 145 mm dalam musim hujan.
- b. Palawija membutuhkan air rata-rata 50 mm per bulan pada musim kemarau.
- c. Hujan bulanan yang diharapkan mempunyai peluang kejadian 75% sama dengan 0,82kali hujan rata-rata bulanan dikurangi 30.
- d. Hujan efektif untuk padi sawah adalah 100%.
- e. Hujan efektif untuk palawija dengan tajuk tanaman tertutup rapat sebesar 75%.

Dengan konsep tersebut Oldeman dapat menghitung hujan bulanan yang diperlukan untuk padi sawah atau palawija. Perhitungannya adalah sebagai berikut ( $x$  = hujan bulanan):

$$\begin{aligned} \text{Padi sawah} & : 145 = 1,0 (0,82x - 30) \\ & x = 213 \text{ mm per bulan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Palawija} & : 50 = 0,75 (0,82x - 30) \\ & x = 118 \text{ mm per bulan} \end{aligned}$$

Selanjutnya dari nilai 213 mm dan 118 mm tersebut yang dibulatkan menjadi 200 mm dan 100 mm digunakan oleh Oldeman sebagai batas penentuan bulan basah (BB) dan bulan kering (BK) dengan pengertian sebagai berikut:

Bulan kering (BK) : bulan dengan curah hujan rata-rata bulanan < 100 mm.

Bulan lembab (BL): bulan dengan curah hujan rata-rata bulanan antara 100-200 mm

Bulan basah (BB) : bulan dengan curah hujan rata-rata bulanan > 200 mm.

Selain perbedaan dalam hal penentuan bulan basah dan bulan kering dengan yang dilakukan oleh Mohr, terdapat perbedaan lain, yaitu pada Mohr evaporasi tiap hari 2 mm, sedang pada Oldeman berdasarkan kebutuhan padi persawahan dan palawija terhadap air. Tipe utama klasifikasi Oldeman dibagi menjadi 5 tipe yang didasarkan pada jumlah bulan basah berturut-turut. Sedangkan subdivisinya dibagi menjadi 4 yang didasarkan pada jumlah bulan kering berturut-turut. Berikut ini adalah pembagian tipe iklim utama dan sub divisinya.

Tabel 6. Pembagian Tipe Utama Berdasarkan Sistem Klasifikasi Oldeman

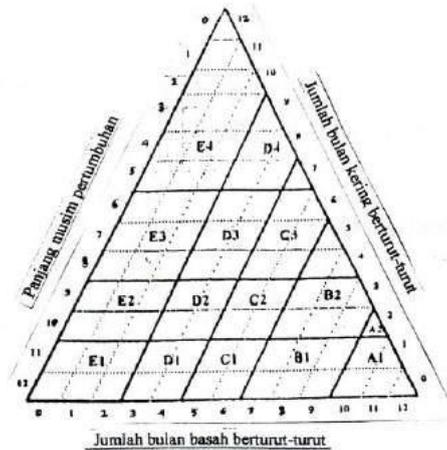
Tipe utama / Zona	Bulan basah berturut-turut
A	> 9
B	7 – 9
C	5 – 6
D	3 – 4
E	< 3

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT-UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

Tabel 7. Pembagian Subdivisi Berdasarkan Sistem Klasifikasi Oldeman

Subdivisi	Bulan kering berturut-turut
1	< 2
2	2 – 3
3	4 – 6
4	> 6

Berdasarkan 5 tipe utama dan 4 sub divisi tersebut, Oldeman dapat mengelompokkan tipe iklim menjadi 17 daerah agroklimat Oldeman mulai dari A1 sampai dengan E4. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Segitiga Samasisi Oldeman pada Gambar 28 dan penjabarannya pada Tabel 8.



Gambar 28. Segitiga Samasisi Oldeman Untuk Menentukan Kelas Agroklimat (Sumber: Manan dan Suhardianto, 1999).

Tabel 8. Penjabaran Tipe-tipe Iklim Menurut Klasifikasi Oldeman

Tipe Iklim	Penjabaran
A1, A2	Sesuai untuk padi terus-menerus tetapi produksi kurang karena pada umumnya kerapatan flux radiasi surya rendah sepanjang tahun.
B1	Sesuai untuk padi terus-menerus dengan perencanaan awal musim tanam yang baik. Produksi tinggi bila panen pada kemarau.
B2, B3	Dapat menanam padi dua kali setahun dengan varietas umur pendek dan musim kering yang pendek cukup untuk tanaman palawija.
C1	Menanam padi dapat sekali dan palawija dua kali setahun.
C2,C3, C4	Setahun hanya dapat satu kali padi dan penanaman palawija yang kedua harus hati-hati jangan jatuh pada bulan kering.
D1	Menanam padi umur pendek satu kali dan biasanya produksi bisa tinggi karena kerapatan flux radiasi tinggi. Waktu tanam palawija cukup.
D2,D3, D4	Hanya mungkin satu kali padi atau satu kali palawija setahun, tergantung pada adanya persediaan air irigasi.
E1,E2, E3,E4	Daerah ini umumnya terlalu kering, mungkin hanya dapat satu kali palawija, itupun tergantung adanya hujan.

Sumber: Manan dan Suhardianto (1999)

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

### **Metode Praktikum**

#### **A. Penentuan Tipe Iklim Schmidt-Ferguson**

1. Memperhatikan data pengamatan hujan terlampir.
2. Menentukan Bulan Basah (BB) dan Bulan Kering (BK) setiap tahun dari tahun 1967 sampai dengan 1987.
3. Menentukan rata-rata BB dan BK keseluruhan.
4. Menentukan nilai Q.
5. Menentukan tipe iklim dengan menggunakan “Segitiga Schmidt & Ferguson” atau dengan melihat nilai batas dari Q. Sebagai contoh seandainya diperoleh nilai  $Q = 100\%$ , maka tipe iklimnya adalah D.

#### **B. Penentuan Tipe Iklim Oldeman**

1. Memperhatikan data pengamatan hujan terlampir.
2. Menentukan rata-rata curah hujan setiap bulan dari tahun 1967 sampai dengan tahun 1987.
3. Dari hasil pada butir 2, menentukan Bulan Basah (BB), Bulan Lembab (BL) dan Bulan Kering (BK).
4. Menentukan jumlah BB dan BK yang berurutan.
5. Menentukan tipe iklim dengan menggunakan “Segitiga Oldeman”.  
Cara menggunakan “Segitiga Oldeman” adalah:
  - a. Tandailah angka di dasar segitiga sebagai jumlah BB berturut-turut yang diperoleh. Sebagai contoh, misalnya dari perhitungan diperoleh jumlah BB berturutan = 3, maka dari angka 3 tersebut tarik garis sejajar sisi kiri segitiga.
  - b. Tandailah angka di sisi kanan segitiga sebagai jumlah BK berturut-turut yang diperoleh. Sebagai contoh, misalnya dari perhitungan diperoleh jumlah BK berturutan = 7, maka dari angka 7 tersebut tarik garis sejajar dasar segitiga hingga memotong garis pada butir a. Letak perpotongan tersebut menunjukkan tipe iklimnya, dalam hal ini D4.

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)  
ACARA X. PENENTUAN TIPE IKLIM MENURUT SCHMIDT-FERGUSON DAN OLDEMAN**

Nama :								Hari/Tanggal :						
NIM :								Ruang :						
<b>SKI S&amp;F :</b>														
Tahun	Jan.	Feb.	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agts.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.	BB	BK
2009	166,1	58,9	283,9	314,8	186,5	42,9	157,8	123,5	98,5	232,3	201,6	205,0		
2010	176,7	157,2	150,9	222,0	210,3	340,4	258,3	164,0	230,6	235,9	206,8	224,0		
2011	261,9	173,2	233,9	331,6	287,4	95,2	238,1	124,2	131,9	218,4	196,7	244,3		
2012	326,9	213,6	258,1	370,5	152,0	171,1	138,6	140,0	109,9	116,6	293,4	220,3		
2014	257,2	197,1	315,2	126,1	277,2	169,1	83,5	81,3	53,0	97,0	307,1	467,5		
2015	346,3	146,6	198,8	380,3	229,2	258,3	154,5	57,6	0	76,5	70,4	198,4		
2016	157,8	102,8	117,5	382,7	243,7	157,8	170,8	101,1	266,8	184,9	292,4	355,6		
2017	162,5	140,8	88,1	341,6	310,8	315,3	164,0	237,4	106,5	151,6	219,8	222,3		
2018	217,7	97,8	155,5	182,1	508,4	198,4	125,2	50,7	127,4	152,9	126,9	58,6		
2019	107,1	20,1	198,6	142,7	198,7	264,6	52,7	63,4	47,5	197,4	131,5	401,7		
Total													-	-
Rata2													-	-
Total														
Rata-rata														
<b>SKI Oldeman (1975) :</b>														
BB/BK														
Jumlah BB berurutan														
Jumlah BK berurutan														

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Stasiun Meteorologi Temindung Samarinda.

Keterangan:

Nilai-nilai curah hujan dalam satuan milimeter (mm)      BB : Bulan Basah  
SKI S&F : SKI Schmidt & Ferguson (1951)                      BK : Bulan Kering

Kesimpulan

.....

	<b>UNIVERSITAS MULAWARMAN</b>	Kode/No : POB/FHT- UNMUL/LAB-KTAI/004
	<b>FAKULTAS KEHUTANAN</b>	Tanggal:
	<b>PANDUAN PRAKTIKUM LABORATORIUM KONSERVASI TANAH AIR DAN IKLIM</b>	Revisi: 0

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1983. Pedoman Pengamatan Meteorologi Pertanian di Stasiun Meteorologi Pertanian Khusus (SMPK). Departemen Perhubungan, Badan Meteorologi dan Geofisika, Bidang Klimatologi. Jakarta.
- Dengel, GOF. 1954. Dasar-dasar Ilmu Tjuatja. JB. Wolters, Djakarta. Groningen.
- Kartasapoetra, A.G. 1993. Klimatologi : Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman. Bumi Aksara. Jakarta.
- Lakitan, B. 1994. Dasar-dasar Klimatologi. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Manan, M.E. dan A. Suhardianto. 1999. Klimatologi Pertanian. Universitas Terbuka Depdikbud. Jakarta.
- Seta, A.K. 1987. Konservasi Sumberdaya Tanah dan Air. Kalam Mulia. Jakarta.
- Tjasyono, B. 1987. Iklim dan Lingkungan. Cendekia Jaya Utama. Bandung.
- Tjasyono, B. 1999. Klimatologi Umum. ITB. Bandung.