



Panduan Praktikum Mikroklimatologi Hutan

KARYATI





Panduan Praktikum Mikroklimatologi Hutan

KARYATI



PANDUAN PRAKTIKUM MIKROKLIMATOLOGI HUTAN

KARYATI

Penerbit



PANDUAN PRAKTIKUM MIKROKLIMATOLOGI HUTAN

Penulis : Karyati

Editor : Karyati

Cover : Eko Aji Mustiko

ISBN : 978-623-7480-63-1

© 2021. Mulawarman University Press

Cetakan Pertama : Maret 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit

Isi diluar tanggung jawab percetakan.

Karyati. 2021. *Panduan Praktikum Mikroklimatologi Hutan*.
Mulawarman University Press. Samarinda.



**Mulawarman
University PRESS**
Member of IKAPI & APPTI

Penerbit

Mulawarman University PRESS

Gedung LP2M Universitas Mulawarman

Jl. Krayan, Kampus Gunung Kelua

Samarinda - Kalimantan Timur - Indonesia 75123

Telp/Fax (0541) 747432, Email : mup@lppm.unmul.ac.id

PRAKATA

Dengan kepastian Ilmu Allah, Al-Quran Menurut Sunnah Rasul-Nya, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Buku Panduan Praktikum Mikroklimatologi Hutan ini. Buku panduan ini disusun sebagai penuntun dalam praktikum mata kuliah "Mikroklimatologi Hutan". Panduan praktikum ini terdiri dari sembilan acara, yang memudahkan mahasiswa dan pihak-pihak yang berkepentingan memahami karakteristik unsur-unsur cuaca dan iklim pada beberapa tipe tutupan lahan disertai dengan analisis statistik untuk memudahkan pemahaman perbedaan unsur-unsur cuaca dan iklim pada berbagai tipe tutupan lahan berbeda.

Buku ini disusun untuk memudahkan kegiatan praktikum yang dapat dilakukan dengan menggunakan data-data sekunder hasil penelitian terdahulu dan praktikum lapangan. Penugasan secara mandiri berupa tugas karya pembuatan video presentasi artikel ilmiah bertema iklim mikro juga dijelaskan, selain kegiatan praktikum kelas dan lapangan. Besar harapan penyusun materi yang disajikan dalam buku ini dapat berguna bagi para mahasiswa, teknisi, akademisi, penyuluh, dan mereka yang mempelajari dan berkecimpung di bidang kehutanan dan lingkungan pada umumnya, dan mikroklimatologi hutan pada khususnya.

Penyusun menyadari bahwa buku panduan praktikum ini masih jauh dari sempurna dan mempunyai banyak kekurangan, Namun demikian diharapkan semoga buku panduan praktikum ini bermanfaat bagi yang memerlukan.

Samarinda, 7 Maret 2021

KARYATI

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ACARA I. KARAKTERISTIK IKLIM MIKRO DI DALAM DAN DI LUAR HUTAN	1
ACARA II. KARAKTERISTIK IKLIM MIKRO PADA HUTAN TIDAK TERBAKAR DAN HUTAN TERBAKAR	7
ACARA III. KARAKTERISTIK IKLIM MIKRO DI HUTAN KOTA DAN KAWASAN PUSAT PERBELANJAAN	13
ACARA IV. SUHU TANAH PADA BEBERAPA TIPE TUTUPAN LAHAN	18
ACARA V. SUHU UDARA, CURAH HUJAN, DAN PENYEBARAN BIOMA	24
ACARA VI. KLIMATOGRAM BEBERAPA KETINGGIAN TEMPAT BERBEDA	30
ACARA VII. PENGUKURAN SUHU DAN KELEMBABAN UDARA PADA BEBERAPA TIPE TUTUPAN LAHAN	35
ACARA VIII. PENGHITUNGAN INDEKS KENYAMANAN	39
ACARA IX. PEMBUATAN VIDEO PRESENTASI ARTIKEL ILMIAH DENGAN TEMA "IKLIM MIKRO"	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN-LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Suhu Udara dan Suhu Tanah Rata-rata pada Beberapa Kedalaman Berbeda Berdasarkan Jam Pengamatan	22
2.	Suhu Udara dan Suhu Tanah Rata-rata pada Beberapa Kedalaman Berbeda	23
3.	Beberapa Contoh Klimatogram	27
4.	Klimatogram Lima Macam Bioma	29
5.	Klimatogram Tiga Macam Ketinggian Tempat Berbeda	34

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Langkah-langkah Perhitungan Statistik dengan Menggunakan Uji-t (Untuk Perhitungan pada Acara I, II, dan III)	52
2.	Nilai-nilai t	53

ACARA I.

KARAKTERISTIK IKLIM MIKRO DI DALAM DAN DI LUAR HUTAN

Hari/Tanggal :

Tempat/Platform :

Tujuan Praktikum :

Mengetahui dan membandingkan karakteristik iklim mikro di dalam dan di luar hutan.

Alat dan Bahan :

1. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.
2. Data pengamatan unsur-unsur iklim.
3. *Software* SPSS.

Pendahuluan

Kalimantan Timur yang terletak di lintasan khatulistiwa, merupakan kawasan hutan hujan tropika yang dikategorikan sebagai kawasan hutan heterogen. Di dalamnya terdiri dari hutan yang tidak seumur, tidak teratur serta tidak seragam dalam hal struktur dan komposisinya. Menurut Samingan (1982), hutan hujan tropis merupakan vegetasi khas daerah lembab tropis dan menutupi hampir semua permukaan daratan yang memiliki iklim tropis. Curah hujan cukup banyak dan terbagi merata. Dalam istilah ekologi hutan yang selalu hijau ini adalah vegetasi klimaks iklim daerah khatulistiwa.

Tinjauan Pustaka

Heddy (1987) menyebutkan bahwa iklim menentukan tipe vegetasi yang tumbuh secara alami dan mempercepat produksi pertanian yang mungkin dilakukan. Ada tiga unsur iklim yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yaitu suhu, persediaan air dan cuaca. Suhu adalah faktor utama yang menentukan dimana tanaman pertanian dapat tumbuh. Presipitasi atau persediaan air merupakan

faktor penting yang menentukan penyebaran tanaman pada tempat yang suhunya sama, intensitas cuaca dan lamanya penyinaran mempengaruhi sifat tanaman.

Jumlah dan sebaran curah hujan penting untuk menentukan jenis vegetasi utamanya. Sejumlah spesies di daerah tropika tampak harus menyesuaikan diri dengan hujan baik untuk pembungaan atau untuk "pertumbuhan serempak" daun baru. Pada suatu keadaan tertentu angin dapat mempengaruhi struktur dan susunan suatu spesies. Cahaya memainkan peranan penting dalam penyebaran, orientasi serta pembungaan tumbuhan dan perkecambahan biji (Ewusie, 1990).

Menurut Heddy (1987), terdapat tiga fungsi fisiologis yang sangat dipengaruhi oleh suhu, yaitu pertumbuhan dan perkembangan, asimilasi dan pernafasan. Suhu minimum adalah suhu terendah yang dibawahnya pertumbuhan dan asimilasi berhenti. Bila suhu naik di atas minimum, kecepatan ketiga fungsi fisiologis naik sampai mencapai puncak pada suhu optimum. Di atas suhu ini terjadi penurunan ketiga fungsi fisiologis tersebut sampai berhenti pada suhu maksimum. Ewusie (1990) menambahkan bahwa kombinasi suhu tinggi dan kelembaban tinggi menciptakan lingkungan yang mendorong kegiatan metabolisme yang tinggi pada jasad seperti bakteri dan jamur yang menyebabkan pembusukan bahan hewan dan vegetasi mati secara cepat.

Metode Praktikum

1. Memperhatikan data-data hasil pengukuran dalam Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).
2. Menghitung nilai total (jumlah), rata-rata, maksimum dan minimum hasil pengukuran suhu udara rata-rata, kelembaban udara relatif rata-rata dan intensitas cahaya rata-rata baik untuk pengukuran di dalam hutan maupun di luar hutan.
3. Menggunakan perhitungan statistik dengan memakai uji-t (pada $\alpha=5\%$) untuk mengetahui perbedaan hasil pengamatan ketiga unsur

iklim yang diamati tersebut, baik di dalam maupun di luar hutan sebagaimana dijelaskan pada Lampiran 1 atau menggunakan *software* SPSS.

Analisis Data dan Pembahasan

1. Membuat grafik hubungan antara waktu pengukuran sebagai sumbu absis dan suhu udara rata-rata, kelembaban udara relatif rata-rata serta intensitas cahaya rata-rata baik di dalam maupun di luar hutan sebagai sumbu ordinat.
2. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap grafik dan hasil uji-t tersebut dalam bentuk laporan.

LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 1
ACARA I

Nama :									
NIM :									
No.	Tanggal pengukuran	Suhu udara (°C)		Beda (B)	B ²	Kelembaban relatif (%)		Beda (B)	B ²
		Dalam hutan ¹⁾	Luar hutan ²⁾			Dalam hutan ¹⁾	Luar hutan ²⁾		
1	28-Mei-15	24,6	28,1			84,6	81,5		
2	29-Mei-15	25,2	28,8			81,4	79,0		
3	30-Mei-15	24,9	27,4			83,4	87,3		
4	31-Mei-15	24,6	27,4			86,4	86,5		
5	01-Juni-15	26,9	28,0			98,9	84,8		
6	02-Juni-15	25,4	26,1			99,3	87,5		
7	03-Juni-15	26,7	27,4			94,8	83,0		
8	04-Juni-15	30,9	28,1			96,9	82,3		
9	05-Juni-15	27,5	27,6			87,6	80,3		
10	06-Juni-15	24,4	27,6			90,3	81,8		
11	07-Juni-15	25,6	28,1			88,9	82,0		
12	08-Juni-15	25,1	26,5			95,2	90,0		
13	09-Juni-15	26,8	27,8			92,2	83,5		
14	10-Juni-15	26,6	28,3			90,9	82,8		
15	11-Juni-15	25,3	27,3			95,7	82,8		
16	12-Juni-15	25,6	27,9			92,4	85,5		
17	13-Juni-15	25,4	27,7			93,4	84,3		
18	14-Juni-15	24,1	26,5			93,5	88,3		
19	15-Juni-15	23,9	26,5			91,9	84,5		
20	16-Juni-15	24,7	27,0			88,5	84,3		
21	17-Juni-15	24,6	26,7			90,5	87,8		
22	18-Juni-15	24,4	26,8			90,1	87,0		
23	19-Juni-15	23,7	25,9			93,1	86,8		
24	20-Juni-15	24,6	28,0			92,4	81,8		
25	21-Juni-15	25,5	28,6			87,6	76,0		
26	22-Juni-15	25,2	28,2			90,7	82,3		
27	23-Juni-15	24,7	27,5			93,9	83,5		
28	24-Juni-15	25,1	27,9			91,4	82,5		
29	25-Juni-15	24,2	25,8			95,1	86,0		
30	26-Juni-15	26,6	27,9			96,6	81,3		
Jumlah									
Rata-rata									
Maksimum				-	-			-	-
Minimum				-	-			-	-

Sumber:

1) Karyati, dkk. (2016)

2) BMKG Temindung Samarinda (2015)

LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 2
ACARA I

				Nama :	
				NIM :	
No.	Tanggal Pengukuran	Lokasi Pengukuran		Beda (B)	B ²
		Dalam Hutan	Luar Hutan		
1. Suhu Udara Rata-rata (T, °C)					
1	16-09-01	25,96	27,35		
2	17-09-01	26,07	27,52		
3	18-09-01	25,96	26,73		
4	19-09-01	26,06	27,13		
5	20-09-01	25,78	26,72		
6	21-09-01	25,42	26,54		
Total					
Rata-rata					
Maksimum				-	-
Minimum				-	-
2. Kelembaban Udara Relatif Rata-rata (RH, %)					
1	16-09-01	95,19	86,33		
2	17-09-01	95,34	84,46		
3	18-09-01	94,85	87,77		
4	19-09-01	92,38	84,32		
5	20-09-01	91,70	84,28		
6	21-09-01	90,49	82,57		
Total					
Rata-rata					
Maksimum				-	-
Minimum				-	-
3. Intensitas Cahaya Rata-rata (I, lux/m²)					
1	16-09-01	973,93	1.271,03		
2	17-09-01	1.006,33	1.277,79		
3	18-09-01	989,31	1.263,02		
4	19-09-01	1.029,85	1.266,51		
5	20-09-01	1.041,57	1.283,68		
6	21-09-01	1.034,46	1.297,53		
Total					
Rata-rata					
Maksimum				-	-
Minimum				-	-

Sumber: Ernas (2002)

Kesimpulan LKM 1 Acara I.

Hasil Perhitungan Statistik dengan Menggunakan Uji-t untuk Pengukuran Unsur-unsur Iklim di Dalam dan di Luar Hutan.

No.	Unsur Iklim	N	B_{rata2}	S_B^2	dbg	$t_{hit.}$	$t_{tab.}$ (0,05)	Kesimpulan
1.	Suhu Udara Rata-rata (°C)							
2.	Kelembaban Udara Relatif Rata-rata (%)							

Keterangan:

S_B = simpangan baku.

Kesimpulan LKM 2 Acara I.

Hasil Perhitungan Statistik dengan Menggunakan Uji-t untuk Pengukuran Unsur-unsur Iklim di Dalam dan di Luar Hutan.

No.	Unsur Iklim	N	B_{rata2}	S_B^2	dbg	$t_{hit.}$	$t_{tab.}$ (0,05)	Kesimpulan
1.	Suhu Udara Rata-rata (°C)							
2.	Kelembaban Udara Relatif Rata-rata (%)							
3.	Intensitas Cahaya Rata-rata (lux/m^2)							

Keterangan:

S_B = simpangan baku.

ACARA II.
KARAKTERISTIK IKLIM MIKRO
PADA HUTAN TIDAK TERBAKAR DAN HUTAN TERBAKAR

Hari/Tanggal :

Tempat/Platform :

Tujuan Praktikum :

1. Mengetahui pengaruh kebakaran terhadap iklim mikro di dalam hutan.
2. Membandingkan karakteristik iklim mikro pada hutan tidak terbakar dan hutan terbakar.

Alat dan Bahan :

1. Alat tulis menulis (pensil/pulpen) dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.
2. Data pengamatan unsur-unsur iklim.
3. *Software* SPSS.

Pendahuluan

Kebakaran merupakan salah satu faktor perusak hutan yang memberikan kerugian yang sangat besar, oleh karena kebakaran hutan dapat dengan mudah terjadi menjadi skala besar hanya dalam waktu yang sangat singkat. Kebakaran hutan menimbulkan pengaruh terhadap berbagai aspek seperti sosial ekonomi dan lingkungan, serta mengakibatkan perubahan struktur dan komposisi hutan yang akhirnya mengubah pula keadaan iklim mikro hutan (Suratmo, 1979). Di sisi lain kebakaran hutan juga mengakibatkan luka pada pohon, menurunkan riap hutan, merusak permudaan karena pada umumnya tumbuhan muda sangat peka terhadap kebakaran.

Tinjauan Pustaka

1. Proses dan Penyebab Kebakaran Hutan

Proses kebakaran hutan (pembakaran) tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan manusia sehari-hari. Contoh yang paling mudah adalah kegiatan dapur dan penerangan rumah. Jika digambarkan secara kimia, maka proses kebakaran adalah merupakan reaksi antara bahan bakar, oksigen (O_2) dan panas yang akan membentuk zat asam arang, uap air dan panas (Oemijati, 1986). Boer (1996) menyatakan secara teoritis proses kebakaran dapat dijelaskan melalui beberapa tahapan, yaitu konveksi (aliran), radiasi (pancaran) dan konduksi (hantaran). Menurut Oemijati (1986), penyebab terjadinya kebakaran hutan secara garis besar dapat digolongkan menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok manusia, kelompok alam dan kelompok lain.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perjalanan dan Besarnya Api

Perjalanan dan besarnya api dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu bahan bakar, keadaan cuaca dan topografi (Boer, 1996). Faktor-faktor tersebut menentukan kecepatan penjalaran, intensitas kebakaran dan tipe kebakaran yang dihasilkan.

- a. Bahan bakar
- b. Keadaan cuaca
- c. Topografi
- d. Tipe-tipe kebakaran hutan terdiri:
 - (1) Kebakaran bawah (*ground fire*)
 - (2) Kebakaran permukaan (*surface fire*)
 - (3) Kebakaran tajuk (*crown fire*)
- e. Dampak kebakaran hutan
- f. Pengendalian kebakaran hutan

Metode Praktikum

1. Memperhatikan data-data hasil pengukuran dalam Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).

2. Menghitung nilai total (jumlah), rata-rata, maksimum dan minimum hasil pengukuran suhu udara rata-rata, suhu tanah (pada kedalaman 10 cm), kelembaban udara relatif, intensitas cahaya dan penguapan baik untuk pengukuran di hutan tidak terbakar maupun di hutan terbakar.
3. Menggunakan perhitungan statistik dengan memakai uji-t (pada $\alpha=5\%$) untuk mengetahui perbedaan hasil pengamatan kelima unsur iklim yang diamati tersebut, baik di hutan tidak terbakar maupun di hutan terbakar sebagaimana dijelaskan pada Lampiran 1 atau menggunakan *software* SPSS.

Analisis Data dan Pembahasan

1. Membuat grafik hubungan antara waktu pengukuran sebagai sumbu absis dan suhu udara rata-rata, suhu tanah (pada kedalaman 10 cm), kelembaban udara relatif, intensitas cahaya dan penguapan baik di hutan tidak terbakar maupun di hutan terbakar sebagai sumbu ordinat.
2. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap grafik dan hasil uji-t tersebut dalam bentuk laporan.

LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 1 ACARA II

Nama :													
NIM :													
No.	Tanggal Pengukuran	1. Suhu Udara Rataan (°C)		B	B ²	2. Suhu Tanah pd kedalaman 10 cm (°C)		B	B ²	3. Kelembaban Udara Relatif (%)		B	B ²
		HTT	HT			HTT	HT			HTT	HT		
		1	03-11-92			25,0	27,4						
2	04-11-92	25,4	27,3			24,7	29,2			88,8	79,9		
3	05-11-92	25,4	27,4			24,6	29,5			90,1	81,2		
4	06-11-92	24,0	25,1			24,8	28,3			91,3	89,1		
5	07-11-92	26,4	27,2			25,3	27,2			96,0	89,0		
6	08-11-92	24,7	26,3			25,5	28,1			96,0	90,0		
7	09-11-92	24,8	26,7			25,0	26,9			94,2	89,0		
8	10-11-92	24,1	25,8			25,0	28,5			89,2	82,2		
9	11-11-92	25,0	27,1			25,2	27,5			96,4	84,0		
10	12-11-92	24,9	27,2			25,3	29,1			90,0	87,1		
11	13-11-92	24,4	25,8			25,2	29,8			90,4	86,2		
12	14-11-92	25,8	26,8			24,6	28,5			90,0	86,0		
13	15-11-92	25,9	27,2			25,1	28,5			93,4	85,3		
14	16-11-92	25,7	26,7			25,4	29,2			94,1	84,2		
15	17-11-92	25,1	26,2			25,5	29,0			98,0	93,1		
16	18-11-92	24,7	26,1			25,3	29,5			90,1	87,0		
17	19-11-92	25,0	25,7			25,1	28,6			93,6	88,4		
18	20-11-92	25,5	26,6			25,4	28,8			61,0	83,8		
19	21-11-92	25,1	25,8			25,3	27,3			96,5	87,6		
20	22-11-92	25,0	25,9			25,6	27,2			90,3	79,5		
21	23-11-92	25,2	26,3			25,3	27,1			85,7	78,8		
22	24-11-92	24,8	25,9			25,6	28,7			87,6	80,8		
23	25-11-92	24,7	26,1			25,3	28,4			89,0	82,3		
24	26-11-92	25,0	25,9			25,2	27,4			97,6	89,2		
25	27-11-92	24,3	25,7			25,8	27,1			95,5	87,4		
26	28-11-92	24,9	26,8			25,8	28,0			88,0	79,0		
27	29-11-92	24,7	26,0			25,4	28,4			87,6	80,8		
28	30-11-92	25,2	26,5			25,5	28,1			93,2	85,8		
29	01-12-92	25,4	27,2			25,2	29,0			97,4	88,9		
30	02-12-92	25,5	26,8			25,3	28,1			88,5	79,0		
Jumlah													
Rata-rata													
Maksimum				-	-			-	-			-	-
Minimum				-	-			-	-			-	-

Sumber: Arifin (1993)

Keterangan:

HTT = Hutan Tidak Terbakar

HT = Hutan Terbakar

LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 2
ACARA II

				Nama :					
				NIM :					
No.	Tanggal Pengukuran	4. Intensitas Cahaya (kilo lux)		Beda (B)	B ²	5. Penguapan (mm)		Beda (B)	B ²
		HTT	HT			HTT	HT		
1	18-01-93	0,147	30,612			1,8	3,7		
2	19-01-93	0,510	45,145			0,3	3,4		
3	20-01-93	0,278	20,099			2,5	5,0		
4	21-01-93	0,417	18,615			1,2	4,2		
5	22-01-93	0,263	25,417			0,4	2,2		
6	23-01-93	0,255	13,239			0,0	1,9		
7	24-01-93	0,209	33,086			0,8	4,2		
8	25-01-93	0,216	26,438			0,1	0,7		
9	26-01-93	0,417	27,829			1,9	4,0		
10	27-01-93	0,371	24,304			2,7	5,8		
11	28-01-93	0,371	12,369			0,8	1,0		
12	29-01-93	0,433	40,353			0,3	3,1		
13	30-01-93	0,417	40,353			0,4	4,5		
14	31-01-93	0,340	15,770			1,4	2,2		
15	01-02-93	0,356	19,666			1,2	4,2		
16	02-02-93	0,448	43,754			0,4	5,3		
17	03-02-93	0,387	34,632			0,8	5,4		
18	04-02-93	0,278	16,234			0,4	3,3		
19	05-02-93	0,448	46,228			0,5	4,1		
20	06-02-93	0,309	34,323			0,9	4,8		
21	07-02-93	0,325	23,810			0,4	4,9		
22	08-02-93	0,186	8,038			0,4	1,7		
23	09-02-93	0,340	14,626			0,1	2,9		
24	10-02-93	0,247	10,823			0,1	2,3		
25	11-02-93	0,356	27,984			0,6	4,7		
26	12-02-93	0,278	17,934			0,0	3,7		
27	13-02-93	0,139	9,431			0,1	1,1		
28	14-02-93	0,417	51,639			2,2	4,6		
29	15-02-93	0,247	9,508			0,8	4,0		
30	16-02-93	0,294	27,984			0,3	1,8		
31	17-02-93	0,325	14,533			0,3	2,6		
Jumlah									
Rata-rata									
Maksimum				-	-			-	-
Minimum				-	-			-	-

Sumber: Arifin (1993)

Keterangan : HTT = Hutan Tidak Terbakar ; HT = Hutan Terbakar

Kesimpulan LKM Acara II.

Hasil Perhitungan Statistik dengan Menggunakan Uji-t untuk Pengukuran Unsur-unsur Iklim di Hutan Tidak Terbakar dan di Hutan Terbakar.

No.	Unsur Iklim	n	\bar{B}_{rataan}	S_B^2	dbg	$t_{hit.}$	$t_{tab.}$ (0.05)	Kesimpulan
1.	Suhu Udara Rata-rata (°C)							
2.	Suhu Tanah pada Kedalaman 10 cm (°C)							
3.	Kelembaban Udara Relatif (%)							
4.	Intensitas Cahaya (kilo lux)							
5.	Penguapan (mm)							

Keterangan:

S_B = simpangan baku.

ACARA III.
KARAKTERISTIK IKLIM MIKRO
DI HUTAN KOTA DAN KAWASAN PUSAT PERBELANJAAN

Hari/Tanggal :

Tempat/Platform :

Tujuan Praktikum :

Mengetahui dan membandingkan karakteristik iklim mikro di hutan kota dan kawasan pusat perbelanjaan.

Alat dan Bahan :

1. Alat tulis menulis (pensil/pulpen) dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.
2. Data pengamatan unsur-unsur iklim.
3. *Software* SPSS.

Pendahuluan

Menurut Soedjana (1990), hutan kota merupakan satu diantara upaya peningkatan peranan kehutanan dalam pembangunan yang berkelanjutan. Upaya tersebut dapat diwujudkan dalam suatu bentuk diversifikasi fungsi hutan yang tidak hanya berlokasi jauh dari kota-kota besar, tidak hanya sebagai pemasok kayu gelondongan, tidak hanya sebagai kawasan pelestarian lingkungan, akan tetapi juga berfungsi sebagai sarana yang menggembirakan, sarana yang dapat menciptakan suasana warga kota yang aktif dalam memanfaatkan sarana kota.

Tinjauan Pustaka

Berdasarkan PP No. 63 Tahun 2002 tentang Hutan Kota didefinisikan sebagai suatu hamparan lahan yang bertumbuhan pohon-pohon yang kompak dan rapat di dalam wilayah perkotaan baik pada tanah negara maupun tanah hak, yang ditetapkan sebagai hutan kota oleh pejabat berwenang. Tujuan penyelenggaraan hutan kota berdasarkan PP tersebut adalah untuk kelestarian, keserasian dan

keseimbangan ekosistem perkotaan yang meliputi unsur lingkungan, sosial dan budaya.

Kamdya (1987) menyatakan bahwa hutan kota adalah suatu lapangan yang cukup luas, bertumbuhan pohon-pohonan yang banyak tumbuh bertebaran di kota metropolitan dan sekitarnya. Istilah hutan kota masih perlu mendapat kesepakatan bersama agar tidak menimbulkan penafsiran-penafsiran atau pengertian yang saling bertentangan satu sama lain, karena pada kenyataannya di samping terdapat istilah Hutan Kota terdapat pula istilah Taman Kota. Meskipun menggunakan istilah berbeda namun sebenarnya maksudnya adalah sama yaitu untuk menyebut suatu lapangan yang cukup luas yang dipenuhi tumbuh-tumbuhan atau sering dinamakan dengan Ruang Terbuka Hijau. Berdasarkan PP No. 63 Tahun 2002, Ruang Terbuka Hijau adalah ruang di dalam kota atau wilayah yang lebih luas, baik dalam bentuk areal memanjang/jalur atau mengelompok, dimana penggunaannya lebih bersifat terbuka, berisi hijau tanaman atau tumbuh-tumbuhan yang tumbuh secara alami atau tanaman budidaya.

Status hutan kota tergantung kepada status dimana hutan kota itu tumbuh/terletak. Dengan demikian kepada status tanahnya, maka hutan kota berada di atas tanah yang berstatus: tanah negara, tanah hak pakai instansi pemerintah, dan kawasan hutan. Hutan kota mempunyai manfaat yang bersifat ekonomis dan non-ekonomis (Kamdya, 1987).

Dahlan (1992) mengemukakan bahwa hutan kota bukan hanya sekedar program. Terdapat beberapa manfaat yang bisa dirasakan dalam kehidupan masyarakat perkotaan diantaranya:

1. Identitas kota.
2. Pelestarian plasma nutfah.
3. Penahan dan penyaring partikel padat dari udara.
4. Penyerap dan penjerap partikel timbal dan debu semen.
5. Peredam kebisingan.

6. Mengurangi bahaya hujan asam.
7. Penyerap karbon monoksida.
8. Penyerap karbon dioksida dan penghasil oksigen.
9. Penahan angin.
10. Penyerap dan penapis bau.
11. Mengatasi penggenangan.
12. Mengatasi intrusi air laut.
13. Produksi terbatas.
14. Ameliorasi iklim.
15. Pengelolaan sampah.
16. Pelestarian air tanah.
17. Penapis cahaya silau.
18. Meningkatkan keindahan.
19. Habitat burung.
20. Mengurangi stres.
21. Mengamankan pantai terhadap abrasi.
22. Daya tarik wisatawan domestik maupun mancanegara.
23. Sarana hobi dan pengisi waktu luang.

Metode Praktikum

1. Memperhatikan data-data hasil pengukuran dalam Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).
2. Menghitung jumlah dan rata-rata hasil pengukuran suhu udara rata-rata, kelembaban udara rata-rata, kecepatan angin rata-rata dan intensitas radiasi matahari rata-rata baik untuk pengukuran di hutan kota maupun di kawasan pusat perbelanjaan).
3. Menggunakan perhitungan statistik dengan memakai uji-t (pada $\alpha=5\%$) untuk membandingkan keempat (4) unsur iklim (suhu udara rata-rata, kelembaban udara rata-rata, kecepatan angin rata-rata dan intensitas radiasi matahari rata-rata) pada hutan kota dengan

kawasan pusat perbelanjaan sebagaimana dijelaskan pada Lampiran 1 atau menggunakan *software* SPSS.

Analisis Data dan Pembahasan

1. Membuat grafik hubungan antara waktu pengukuran sebagai sumbu absis dan suhu udara rata-rata, kelembaban udara rata-rata, kecepatan angin rata-rata serta intensitas radiasi matahari rata-rata baik di hutan kota maupun di kawasan pusat perbelanjaan sebagai sumbu ordinat.
2. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap grafik dan hasil uji-t tersebut dalam bentuk laporan.

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)
ACARA III**

			Nama :			
			NIM :			
No.	Unsur Iklim	Jam Pengamatan	Hutan Kota	Kawasan Pusat Perbelanjaan	Beda (B)	B ²
1	Suhu Udara Rata-rata (°C)	06.00-07.00	24,0	24,0		
		12.00-13.00	31,0	33,5		
		17.00-18.00	28,0	29,5		
Jumlah						
Rata-rata						
2	Kelembaban Udara Rata-rata (%)	06.00-07.00	92,0	95,0		
		12.00-13.00	69,0	51,0		
		17.00-18.00	78,0	67,0		
Jumlah						
Rata-rata						
3	Kecepatan Angin Rata-rata (m/dtk)	06.00-07.00	0,43	0,60		
		12.00-13.00	1,20	1,30		
		17.00-18.00	0,49	0,90		
Jumlah						
Rata-rata						
4	Intensitas Radiasi Matahari Rata-rata (lux)	06.00-07.00	775	371		
		12.00-13.00	1771	1999		
		17.00-18.00	850	294		
Jumlah						
Rata-rata						

Sumber: Biantary (2003)

Kesimpulan LKM Acara III.

Hasil Perhitungan Statistik dengan Menggunakan Uji-t untuk Pengukuran Unsur-unsur Iklim di Hutan Kota dan di Kawasan Pusat Perbelanjaan.

No.	Unsur Iklim	n	B _{rataan}	SB ²	dbg	t _{hit.}	t _{tab. (0,05)}	Kesimpulan
1.	Suhu Udara Rata-rata (°C)							
2.	Kelembaban Udara Rata-rata (%)							
3.	Kecepatan Angin Rata-rata (m/dtk)							
4.	Intensitas Radiasi Matahari Rata-rata (lux)							

Keterangan: S_B = simpangan baku.

ACARA IV.

SUHU TANAH PADA BEBERAPA TIPE TUTUPAN LAHAN

Hari/Tanggal :

Tempat/Platform :

Tujuan Praktikum :

Mengetahui dan membandingkan fluktuasi suhu tanah pada kedalaman berbeda di beberapautupan lahan.

Alat dan Bahan :

1. Data pengamatan suhu tanah pada beberapa kedalaman berbeda.
2. Kertas grafik (*millimeter block*).
3. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil perhitungan.

Pendahuluan

Tanah adalah kumpulan dari benda alam di permukaan bumi yang tersusun dalam horison–horison, terdiri dari campuran bahan mineral, bahan organik, air dan udara, dan merupakan media untuk tumbuhnya tanaman (Hardjowigeno, 1987). Tanah sebagai media tumbuh bagi tanaman yang berasal dari hasil hancuran (pelapukan) oleh iklim dan terdiri dari komposisi bahan organik dan anorganik (mineral) yang menyelimuti bumi, menyediakan udara, air dan hara bagi tumbuhan. Selain itu kesuburan tanah akan membentuk jenis vegetasi yang berlainan dan menunjang produktivitas hutan, tanah merupakan salah satu faktor pembatas alam lingkungan yang pengaruhnya lebih besar ketimbang faktor iklim (Arief, 1994).

Tinjauan Pustaka

Distribusi suhu di dalam tanah bergantung pada beberapa faktor, diantaranya konduktivitas panas, kapasitas tanah dan warna tanah. Karena penjararan panas ke dalam tanah memerlukan waktu, maka suhu tanah pada setiap kedalaman yang lebih dalam mengalami

keterlambatan. Pada umumnya suhu tanah rata-rata lebih besar daripada suhu atmosfer sekelilingnya. Hal ini disebabkan oleh penyimpanan panas di dalam tanah lebih lama daripada di udara. Suhu tanah yang tertutup tanaman lebih kecil daripada suhu tanah gundul, karena tanaman memerlukan energi untuk keperluan transpirasi (Tjasjono, 2004).

Terdapat dua faktor yang mendukung *site species matching*, yaitu faktor tapak dan vegetasi. Faktor tapak dipengaruhi oleh faktor iklim, fisiografis, edafis, dan biotis (SFMP, 1999). Tiga faktor utama pembatas pertumbuhan menjelaskan hubungan kompetitif di antara komponen-komponen pada suatu sistem intercropping meliputi cahaya, air, dan ketersediaan unsur hara tanah (Deshpande dan Deshpande, 1991).

Harris (1992) menyebutkan sejumlah karakteristik tanah yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, yaitu tekstur tanah, struktur, dan kedalaman tanah. Reaksi tanah secara umum mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara tidak langsung melalui pengaruhnya pada pelarutan ion-ion dan aktivitas mikroorganisme. Ditambahkan, lima sifat-sifat tanah yang mudah diamati (tekstur, struktur, warna, kedalaman, dan bebatuan) dapat digunakan untuk menyimpulkan bagaimana sifat-sifat tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Fisher dan Binkley, 2000). Kemampuan tanah menyediakan unsur hara dalam jumlah, bentuk, dan proporsi dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman maksimum. Pertumbuhan tanaman tergantung pada sifat fisik-kimia dan kandungan bahan organik tanah (Hazra dan Som, 2006).

Terdapat asosiasi antara jenis dan karakteristik tanah di bawah batuan induk dan elevasi yang sama (Nizam, dkk., 2006) seperti halnya korelasi diantara topografi, unsur hara tanah, dan floristic (Potts, dkk., 2002). Beberapa sifat-sifat tanah menunjukkan korelasi positif dan negatif terhadap parameter floristik (Kumar, dkk., 2010; Toledo, dkk.,

2011). Sebaliknya beberapa penelitian melaporkan bahwa tidak ada korelasi signifikan antara ketersediaan unsur hara tanah dan pola pertumbuhan pohon pada proses suksesi hutan di wilayah tropis (Ashton dan Hall, 1992; Clark, dkk., 1998; Vieira, dkk., 2004).

Metode Praktikum

1. Memperhatikan data-data hasil pengukuran dalam Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) 1 dan 2.
2. Menghitung nilai total (jumlah), rata-rata, maksimum dan minimum hasil pengukuran suhu tanah rata-rata untuk pengukuran di dalam hutan maupun di luar hutan.
3. Menggunakan perhitungan statistik dengan memakai uji-t (pada $\alpha=5\%$) untuk mengetahui perbedaan hasil pengamatan suhu tanah yang diamati tersebut, baik di dalam maupun di luar hutan.

Analisis Data dan Pembahasan

1. Membuat grafik hubungan antara suhu udara dan suhu tanah sumbu absis dan kedalaman berbeda pada tipe tutupan lahan berbeda sebagai sumbu ordinat.
2. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap grafik dan hasil uji-t tersebut dalam bentuk laporan.

LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 1
ACARA IV

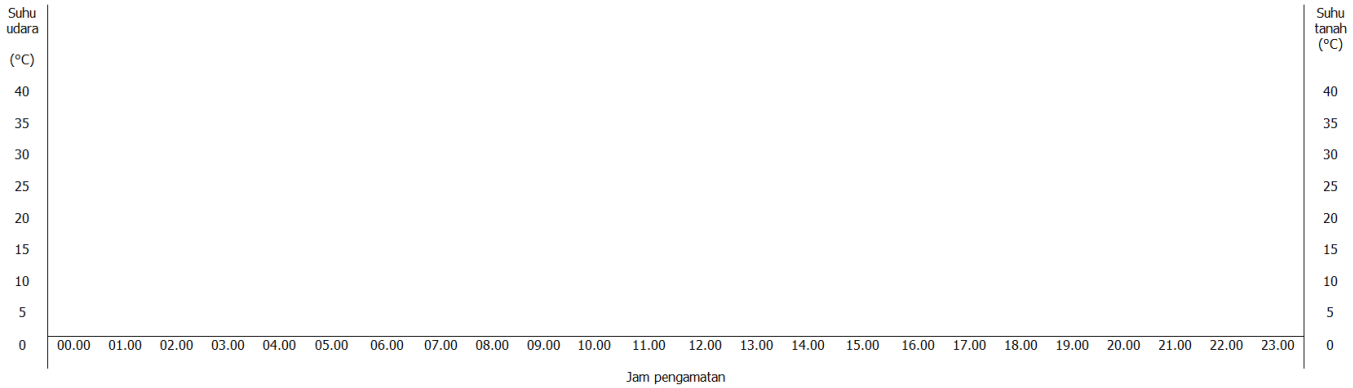
Nama :		NIM :			
Jam	Suhu Udara	Suhu Tanah Pada Kedalaman			
		5 cm	10 cm	20 cm	50 cm
00.00	25,4	26,2	26,2	24,8	24,5
01.00	25,3	26,1	26,1	24,8	24,5
02.00	25,3	26,1	26,1	24,8	24,5
03.00	25,3	26,0	26,1	24,8	24,5
04.00	25,6	25,7	25,8	24,5	24,3
05.00	25,6	25,7	25,8	24,3	24,3
06.00	25,6	25,6	25,8	24,2	24,1
07.00	25,0	25,6	25,8	24,2	24,1
08.00	26,2	25,9	25,8	24,0	24,1
09.00	27,9	26,2	26,0	24,0	24,2
10.00	28,2	26,4	26,3	24,3	24,3
11.00	28,3	26,7	26,5	24,4	24,3
12.00	29,4	27,1	26,8	24,5	24,6
13.00	29,3	27,3	26,8	24,7	24,6
14.00	28,6	27,4	27,0	24,8	24,8
15.00	28,4	27,4	27,2	24,8	24,8
16.00	28,6	27,3	27,2	24,8	24,8
17.00	27,7	27,1	26,9	24,9	24,9
18.00	27,1	26,9	26,7	25,0	24,9
19.00	26,5	26,7	26,6	25,0	24,8
20.00	26,0	26,6	26,6	24,8	24,8
21.00	25,6	26,5	26,4	24,7	24,7
22.00	25,4	26,4	26,4	24,7	24,7
23.00	25,1	26,3	26,4	24,7	24,7
Jumlah					
Rata-rata					
Maksimum					
Minimum					

Sumber: Ardianto (2015)

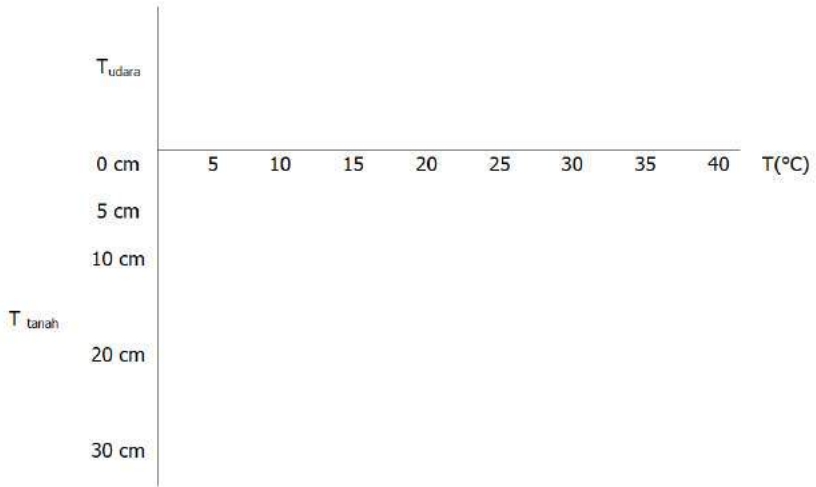
Keterangan: Pengambilan data suhu tanah dilakukan pada 4-9 Juni 2015.

LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 2
ACARA IV

No.	Tipe penutupan lahan	Suhu udara rata-rata (°C)	Suhu tanah rata-rata (°C)					Sumber
			0 cm	5 cm	10 cm	20 cm	30 cm	
1	Areal agroforestri	27,64	28,2	27,9	27,9	27,8	27,4	Purwoto (2007)
	Lahan kritis	27,66	32,7	30,7	29,9	29,7	27,4	
2	Tegakan Jati 3 Tahun	27,90		27,9	27,8	28,0	27,8	Beredi (2010)
	Tegakan Jati 6 Tahun	27,80		27,3	27,2	27,5	27,2	
3	Hutan	26,72		26,5	26,4	24,6	24,5	Karyati & Ardianto (2016)
	Luar hutan	27,62		29,9	29,8	27,6	27,5	



Gambar 1. Suhu Udara dan Suhu Tanah Rata-rata pada Beberapa Kedalaman Berbeda Berdasarkan Jam Pengamatan.



Gambar 2. Suhu Udara dan Suhu Tanah Rata-rata pada Beberapa Kedalaman Berbeda.

ACARA V.

SUHU UDARA, CURAH HUJAN, DAN PENYEBARAN BIOMA

Hari/Tanggal :

Tempat/Platform :

Tujuan Praktikum :

Menghubungkan iklim dan berbagai tipe bioma dengan menggambar klimatogram.

Alat dan Bahan :

1. Data pengamatan unsur-unsur iklim.
2. Kertas grafik (*milimeter block*).
3. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil pengamatan.

Pendahuluan

Klimagram (*climagram*) adalah grafik yang memperagakan unsur-unsur iklim (Dephut RI., 1990). Sedangkan klimograf adalah penggambaran grafis dari rata-rata bulanan parameter atau unsur iklim dasar, yaitu suhu dan curah hujan, di lokasi tertentu. Klimograf dapat digunakan untuk mengetahui keadaan iklim suatu tempat secara cepat (Anonim, 2015a).

Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, klimatografi adalah penggambaran berangka komponen iklim suatu wilayah dalam bentuk peta, tabel, diagram, teks, dan sebagainya. Suatu klimatogram hanya menunjukkan ragam-ragam bulanan dalam dua unsur iklim, yaitu suhu udara dan curah hujan. Unsur-unsur lain mungkin sangat mempengaruhi iklim, tetapi klimatogram sudah dapat memberi suatu gambaran kasar mengenai iklim di tempat yang datanya dikumpulkan (Soemartono, 1979).

Tinjauan Pustaka

Menurut Anonim (2015b), bioma secara iklim dan geografis berarti wilayah yang memiliki sifat geografis dan/atau iklim yang sama, seperti komunitas tumbuhan, hewan, organism tanah, bakteri, dan virus; sering juga disebut ekosistem. Secara umum pembagian bioma adalah:

1. Bioma tundra.
2. Bioma taiga/hutan konifer.
3. Bioma padang gurun.
4. Bioma padang rumput.
5. Bioma hutan gugur.
6. Bioma hutan hujan tropis.

Pengamatan harian dapat mempermudah menghubungkan iklim tempat tinggal dengan bioma yang terdapat di tempat tersebut. Tetapi, hanya dengan seringkali melakukan perjalanan yang luas, hubungan antara iklim tertentu dengan bioma tertentu dapat dipelajari dengan dasar yang luas pula. Latihan membuat klimatogram merupakan pengganti yang jauh dari sempurna untuk perjalanan-perjalanan tersebut. Tetapi bilamana latihan ini dilakukan dengan teliti serta berulang-ulang mempelajari gambar-gambar dan tulisan-tulisan mengenai bioma, latihan ini dapat membantu dalam membayangkan hubungan antara ciri-ciri biotik dengan ciri-ciri abiotik beberapa ekosistem utama di dunia ini.

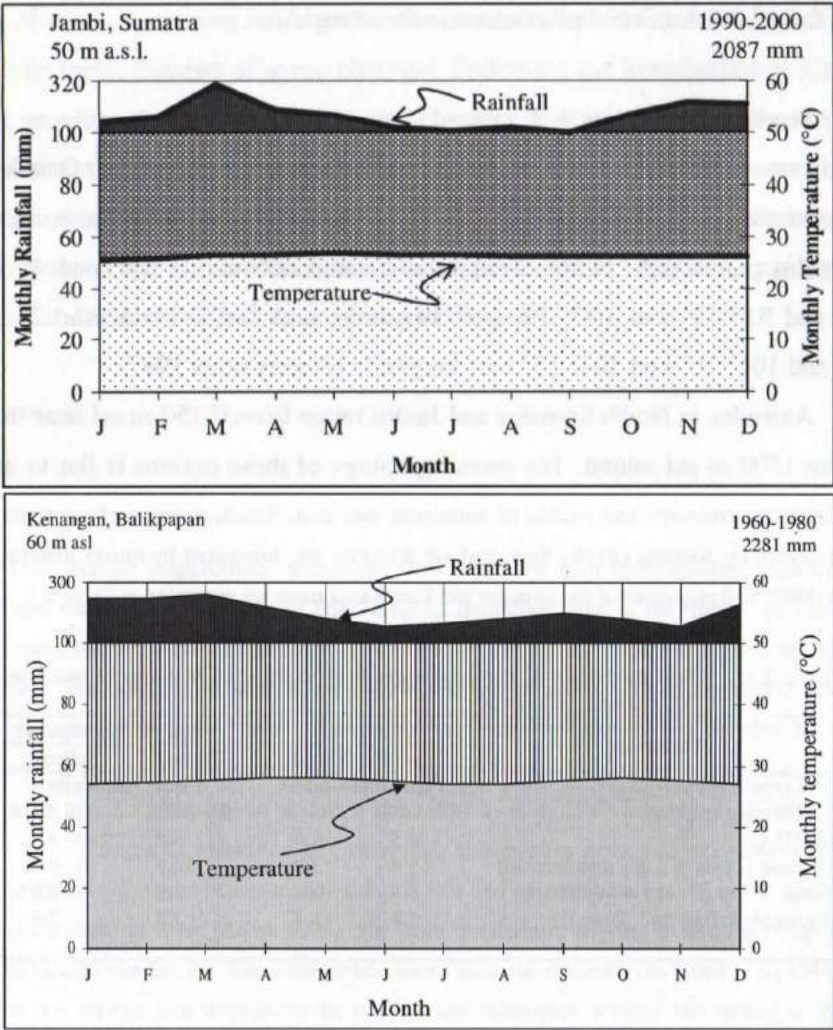
Metode Praktikum

1. Memperhatikan angka rata-rata bulanan untuk suhu udara (dalam satuan derajat Celcius) dan curah hujan (dalam satuan centimeter) dari beberapa stasiun cuaca yang disajikan dalam Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).

2. Menggambar klimatogram-klimatogram berdasarkan data dalam LKM. Judul klimatogram hendaknya mencakup nama bioma serta tempat stasiun cuaca yang mengumpulkan datanya.

Analisis Data dan Pembahasan

1. Membuat ulasan dan kesimpulan lima macam klimatogram yang telah dibuat yang mewakili bioma darat utama.
2. Membandingkan klimatogram yang telah dibuat berdasarkan data dari stasiun cuaca yang terdekat dengan tempat Anda dengan keempat klimatogram yang paling sesuai.
3. Memberikan penjelasan dalam hal-hal apakah kedua klimatogram itu berbeda.
4. Memberikan penjelasan apakah kedua klimatogram tersebut mewakili bioma yang sama.
5. Jika tidak, berikan penjelasan perbedaan-perbedaan sifat iklim apakah yang memberikan perbedaan-perbedaan bioma. Jika kedua klimatogram tersebut sama, sifat-sifat iklim manakah yang kira-kira mempunyai hubungan dengan sifat-sifat makhluk hidup dalam bioma Anda.



Gambar 3. Beberapa Contoh Klimatogram (Sumber: Syahrudin, 2005).

LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 1 ACARA V

Nama :							Hari/Tanggal :					
NIM :							Ruang :					
1. Hutan musim : Cuiaba, Brasilia ¹⁾												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	27,2	27,2	27,2	26,7	25,6	23,9	24,4	25,6	27,8	27,8	27,8	27,2
CH	24,9	21,2	21,1	10,2	5,3	0,8	0,5	2,8	5,1	11,4	15,0	20,6
2. Chaparral : Santa Monica, California ¹⁾												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	11,7	11,7	12,8	14,4	15,6	17,2	18,9	18,3	18,3	16,7	14,4	12,8
CH	8,9	7,6	7,4	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,3	1,5	3,6	5,8
3. Savana : Moshi, Tanzania ¹⁾												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	23,2	23,2	22,2	21,2	19,8	18,4	17,9	18,4	19,8	21,4	22,0	22,4
CH	3,6	6,1	9,2	40,1	30,2	5,1	5,1	2,5	2,0	3,0	8,1	6,4
4. Gurun tropik : Aden, Aden ¹⁾												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	24,6	25,1	26,4	28,5	30,6	31,9	31,1	30,3	31,1	28,8	26,5	25,1
CH	0,8	0,5	1,3	0,5	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
5. Hutan hujan tropis : Samarinda, Samarinda ²⁾												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	27,1	27,6	27,6	27,6	27,7	27,3	27,1	27,3	27,6	27,6	27,5	27,5
CH	22,3	19,8	24,2	27,9	21,1	17,0	19,1	12,1	14,2	19,2	25,3	25,1

¹⁾Soemartono (1979)

²⁾Stasiun BMKG Temindung Samarinda (data unsur iklim rata-rata tahun 2005-2014)

Keterangan:

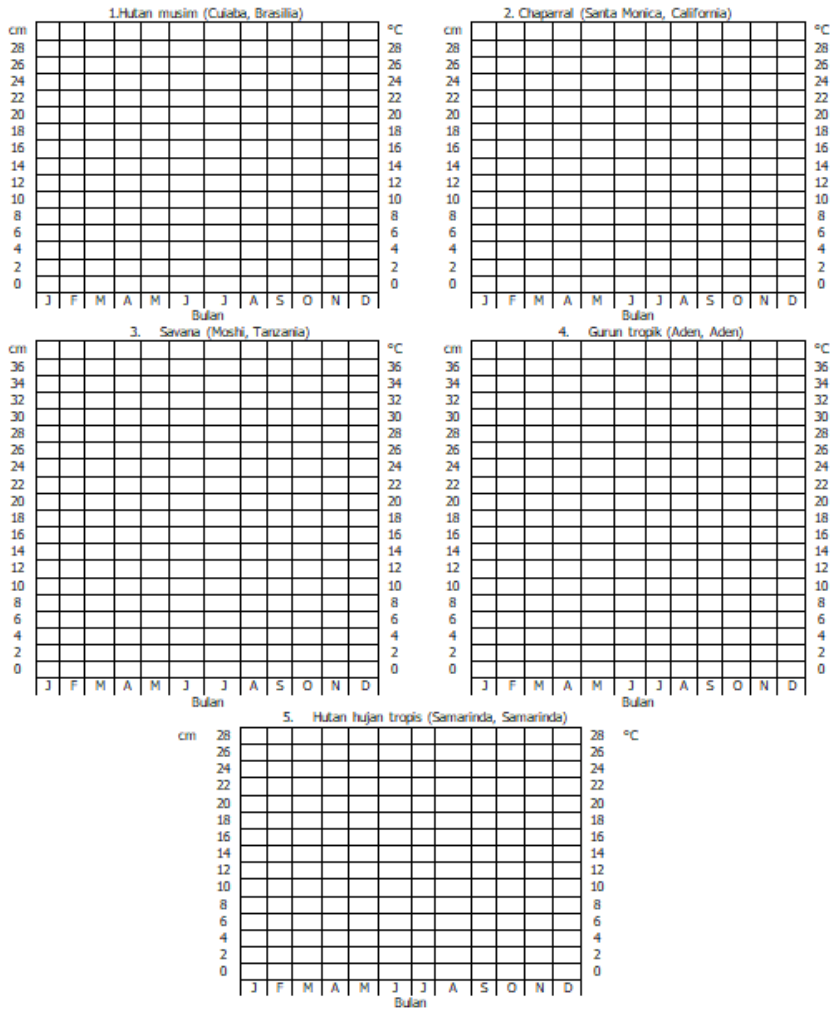
J=Januari; F=Februari; M=Maret; A=April; M=Mei; J=Juni; J=Juli; A=Agustus;

S=September; O=Oktober; N=November; D=Desember.

S=Suhu udara (°C); CH=Curah hujan (cm).

LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 2 ACARA V

Nama :	Hari/Tanggal :
NIM :	Ruang :



Gambar 4. Klimatogram Lima Macam Bioma.
Garis grafik menunjukkan suhu rata-rata bulanan (dalam derajat Celcius); bagian yang hitam menunjukkan curah hujan rata-rata bulanan (dalam centimeter).

ACARA VI.

KLIMATOGRAM BEBERAPA KETINGGIAN TEMPAT BERBEDA

Hari/Tanggal :

Tempat/Platform :

Tujuan Praktikum :

Menggambar dan membandingkan klimatogram beberapa tempat dengan ketinggian berbeda.

Alat dan Bahan :

1. Data pengamatan unsur-unsur iklim.
2. Kertas grafik (*milimeter block*).
3. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil pengamatan.

Pendahuluan

Tidak ada bioma yang keadaannya selalu tetap. Dalam setiap bioma kita dapat melihat adanya perubahan sedikit demi sedikit dalam faktor-faktor biotik dan faktor-faktor abiotiknya. Karena itu, ahli ekologi membagi bioma lagi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, yaitu ekosistem-ekosistem skala lebih kecil. Bagian-bagian dari bioma ini dapat dihubungkan dengan perubahan-perubahan kecil dalam iklimnya (Soemartono, 1979).

Tinjauan Pustaka

Penyebaran suhu secara vertikal di lapisan troposfer makin tinggi dari permukaan bumi suhu udara makin rendah. Besarnya laju penurunan suhu sekitar 6°C per km ketinggian dari permukaan bumi. Hal ini dapat dirasakan adanya perubahan suhu udara bila naik lereng gunung, makin tinggi kita naik suhu udara makin rendah. Braak (1929) dalam Manan dan Suhardianto (1999) meneliti hubungan antara altitude

(ketinggian tempat di atas permukaan laut) dan suhu udara di Pulau Jawa sampai altitude 2000 m sebagai berikut:

$$T = (26,3 - 0,61 \times h) \text{ } ^\circ\text{C}$$

Keterangan:

T = Suhu udara rata-rata tahunan.

H = Altitude dalam hektometer dan sebagai suhu udara di pantai adalah 26,3°C.

Penyebaran suhu udara secara horisontal dipengaruhi oleh sebaran daratan dan lautan. Di atas daratan umumnya suhu udara tinggi dan di atas lautan relatif rendah. Jenis penutup permukaan bumi juga ada pengaruhnya, seperti di atas rumput atau di atas aspal dan beton. Penutupan awan dapat mempengaruhi suhu udara. Selain faktor-faktor tersebut angin juga membantu penyebaran suhu udara seperti massa udara panas dari daerah tropika bergerak ke lintang tinggi oleh angin musim. Penyebaran suhu menurut waktu diakibatkan oleh perputaran bumi dan bumi mengitari matahari sepanjang tahun. Fluktuasi suhu rata-rata harian relatif tetap sepanjang tahun, sedangkan fluktuasi suhu antara siang dan malam lebih besar dari fluktuasi suhu rata-rata harian.

Dalam proses siklus hidrologi diperlukan energi panas dan kelembaban udara. Siklus ini akan aktif di tempat yang banyak tersedia energi panas dan kelembaban yang tinggi seperti di daerah hujan tropika. Siklus ini kurang aktif di daerah beriklim kering, karena kurangnya atau rendahnya kelembaban udara, begitu pula di daerah dingin karena energi panas terbatas. Menurut Manan dan Suhardianto (1999), kelembaban udara adalah ukuran banyaknya kadar uap air yang ada di udara. Walaupun uap air hanya merupakan sebagian kecil saja dari seluruh atmosfer, tetapi sangat berperan penting dalam kehidupan. Besaran yang sering dipakai untuk menyatakan kelembaban udara adalah kelembaban nisbi yang diukur dengan psikrometer atau

higrometer. Kelembaban nisbi berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Menjelang tengah hari kelembaban nisbi berangsur-angsur turun, kemudian pada sore hari sampai menjelang pagi bertambah besar.

Metode Praktikum

1. Memperhatikan angka rata-rata bulanan untuk suhu udara (dalam satuan derajat Celcius) dan curah hujan (dalam satuan centimeter) dari beberapa stasiun cuaca yang disajikan dalam Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).
2. Menggambar klimatogram-klimatogram berdasarkan data dalam LKM (Gambar 4). Judul klimatogram hendaknya mencakup nama bioma serta tempat stasiun cuaca yang mengumpulkan datanya.

Analisis Data dan Pembahasan

1. Membuat ulasan dan kesimpulan tiga macam klimatogram yang telah dibuat yang mewakili ketinggian tempat berbeda.
2. Memberikan penjelasan dalam hal-hal apakah ketiga klimatogram itu berbeda.
3. Memberikan penjelasan unsur-unsur iklim lain apakah yang mungkin akan dipengaruhi oleh perbedaan ketinggian tempat.

LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 1
ACARA VI

Nama :						Hari/Tanggal :						
NIM :						Ruang :						
1. Pasuruan : Jawa Timur, ketinggian +5 m												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	24,5	24,5	25,4	26,1	25,7	25,5	25,2	25,5	25,8	25,9	26,1	25,4
CH	57,3	36,0	28,3	42,5	21,7	37,0	21,8	47,1	52,1	42,0	47,1	30,9
2. Kupang : Timor, ketinggian +45 m												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	27,1	26,6	26,5	27,0	26,7	26,2	25,6	26,4	28,0	28,2	27,3	26,8
CH	18,8	23,2	18,1	11,3	5,0	0,3	0,0	0,0	0,0	4,0	17,5	21,3
3. Bogor : Jawa Barat, ketinggian +250 m												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	27,1	26,8	26,8	27,0	27,2	26,7	25,8	25,7	26,0	26,5	28,0	27,4
CH	36,1	17,8	26,5	4,8	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,1	21,2

Sumber: Soemartono (1979)

Keterangan:

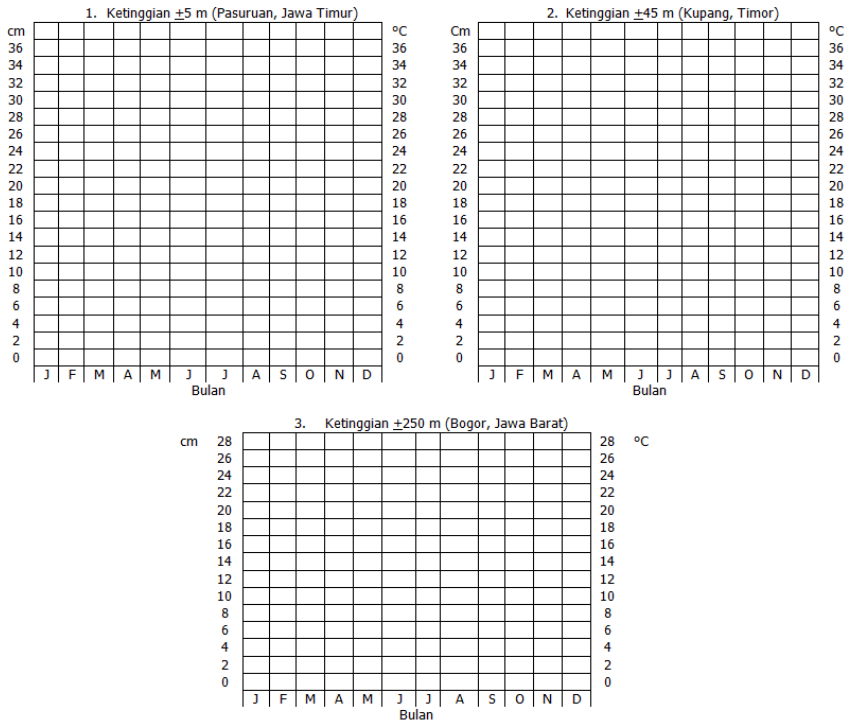
J=Januari; F=Februari; M=Maret; A=April; M=Mei; J=Juni; J=Juli; A=Agustus;

S=September; O=Oktober; N=November; D=Desember.

S=Suhu udara (°C); CH=Curah hujan (cm).

LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 2 ACARA VI

Nama :	Hari/Tanggal :
NIM :	Ruang :



Gambar 5. Klimatogram Tiga Macam Ketinggian Tempat Berbeda. Garis grafik menunjukkan suhu rata-rata bulanan (dalam derajat Celcius); bagian yang hitam menunjukkan curah hujan rata-rata bulanan (dalam centimeter).

ACARA VII.
PENGUKURAN SUHU DAN KELEMBABAN UDARA
PADA BEBERAPA TIPE TUTUPAN LAHAN

Hari/Tanggal :

Tempat/Platform :

Beberapa tipeutupan lahan (hutan sekunder, lahan terbuka, dan gedung perkuliahan) yang terdapat di sekitar Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman.

Tujuan Praktikum :

Mengukur dan membandingkan karakteristik suhu dan kelembaban udara pada beberapa tipeutupan lahan (hutan sekunder, lahan terbuka, dan gedung perkuliahan).

Alat dan Bahan :

1. Tiga buah termohigrometer, digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban udara.
2. *Tallysheet*, digunakan untuk mencatat data pengamatan suhu dan kelembaban udara.
3. Alat tulis menulis dan alat hitung (kalkulator), digunakan untuk mencatat dan menghitung hasil pengamatan.
4. Program SPSS version 18 for windows (SPSS Japan, Tokyo, Japan).

Pendahuluan

Penutupan lahan adalah tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati dan merupakan suatu hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakuan manusia yang dilakukan pada jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada penutup lahan tersebut (BSN, 2010). Standar ini disusun berdasarkan sistem klasifikasi penutup lahan UNFAO dan ISO 19144-1 Geographic information-Classification Systems-Part 1: Classification system structure ISO 19144-1 merupakan standar internasional yang dikembangkan dari

sistem klasifikasi penutup lahan United Nations Food and Agriculture Organization (UNFAO). Penggunaan sistem klasifikasi penutup lahan UNFAO memungkinkan terjadinya pemantauan dan pelaporan perubahan penutup lahan pada suatu negara yang memiliki keberterimaan di tingkat internasional. Dalam sistem klasifikasi penutup lahan UNFAO, makin detail kelas yang disusun, makin banyak kelas yang digunakan.

Kelas penutup lahan dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu daerah bervegetasi dan daerah tidak bervegetasi. Semua kelas penutup lahan dalam kategori daerah bervegetasi diturunkan dari pendekatan konseptual struktur fisiognomi yang konsisten dari bentuk tumbuhan, bentuk tutupan, tinggi tumbuhan, dan distribusi spasialnya. Sedangkan dalam kategori daerah tidak bervegetasi, pendetaila kelas mengacu pada aspek permukaan tutupan, distribusi atau kepadatan, dan ketinggian atau kedalaman obyek (BSN, 2010).

Tinjauan Pustaka

Kajian iklim dapat secara global dan dapat pula pada skala menengah atau kecil. Kajian iklim pada skala menengah umpamanya berkaitan dengan variasi dan dinamika iklim pada suatu wilayah seluas beberapa kilometer persegi. Iklim meso mencakup karakteristik iklim pada skala menengah tersebut. Unsur-unsur iklim seperti suhu, kelembaban, angin dan curah hujan pada suatu wilayah seluas beberapa kilometer persegi dapat berbeda sangat nyata dengan unsur-unsur iklim pada wilayah disekitarnya. Misalnya kondisi unsur-unsur iklim di pusat perkotaan akan berbeda dengan daerah pinggiran kota atau pedesaan disekitarnya (Lakitan, 1994). Perbedaan antara iklim mikro dan iklim makro, terutama disebabkan pada jaraknya dengan permukaan bumi. Faktor-faktor yang mempengaruhi iklim mikro dapat disebabkan oleh macam tanah: tanah hitam, tanah abu-abu, tanah lembek, dan tanah keras, oleh bentuk tanah: bentuk konkaf (lembah), bentuk konveks

(gunung) dan danau, oleh tanam-tanaman yang tumbuh di atasnya: rawa, hutan dan lain-lainnya yang mempengaruhi jumlah radiasi dan mempengaruhi profil angin, oleh aktivitas manusia: daerah industri, kawasan kota, pedesaan dan sebagainya (Tjasjono, 1999).

Pembagian iklim berdasarkan kondisi permukaan dinyatakan berdasarkan kondisi dan karakteristik bentuk permukaan bumi yang memegang peranan penting terhadap sifat iklim. Penggolongan tersebut didasarkan atas topoklimatologi yakni deskripsi keadaan dan penjelasan iklim berdasarkan variabilitas atau keragaman bentuk topografi.

Metode Praktikum

1. Mengukur suhu dan kelembaban udara pada beberapa tipe tutupan lahan (hutan sekunder, lahan terbuka, dan gedung perkuliahan) pada pagi hari (pukul 07.00-08.00 WITA), siang hari (pukul 12.00-13.00 WITA), dan sore hari (pukul 17.00-18.00 WITA) selama 1 minggu (6 hari berturut-turut).
2. Menghitung nilai total (jumlah), rata-rata, nilai maksimum dan minimum hasil pengukuran suhu dan kelembaban udara rata-rata, baik untuk pengukuran di hutan sekunder, lahan terbuka, maupun lahan terbuka.
3. Menggunakan perhitungan statistik dengan memakai uji-t (pada $\alpha=5\%$) untuk mengetahui perbedaan hasil pengamatan suhu dan kelembaban udara yang diamati pada tiga lokasi pengamatan berbeda tersebut.

Analisis Data dan Pembahasan

1. Membuat grafik hubungan antara waktu pengukuran sebagai sumbu absis dan suhu udara atau kelembaban udara rata-rata (di hutan sekunder, lahan terbuka, dan lahan terbuka) sebagai sumbu ordinat.
2. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap grafik dan hasil uji-t tersebut dalam bentuk laporan.

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)
ACARA VII**

Nama :						Hari/Tanggal :				
NIM :						Waktu :				
Hari ke-	Tanggal	Lokasi	Suhu udara (°C)				Kelembaban udara (%)			
			Pagi	Siang	Sore	Rata-rata	Pagi	Siang	Sore	Rata-rata
1		Hutan sekunder								
		Lahan terbuka								
		Gedung perkuliahan								
2		Hutan sekunder								
		Lahan terbuka								
		Gedung perkuliahan								
3		Hutan sekunder								
		Lahan terbuka								
		Gedung perkuliahan								
4		Hutan sekunder								
		Lahan terbuka								
		Gedung perkuliahan								
5		Hutan sekunder								
		Lahan terbuka								
		Gedung perkuliahan								
6		Hutan sekunder								
		Lahan terbuka								
		Gedung perkuliahan								

Keterangan: Pengukuran pagi hari dilakukan pada pukul 07.00-08.00 WITA, siang hari pada pukul 12.00-13.00 WITA, dan sore hari pada pukul 17.00-18.00 WITA.

Rumus: Suhu udara rata-rata ($T_{rata-rata}$) = $[(2 \times T_{pagi}) + T_{siang} + T_{sore}] / 4$

Kelembaban udara rata-rata ($RH_{rata-rata}$) = $[(2 \times RH_{pagi}) + RH_{siang} + RH_{sore}] / 4$

ACARA VIII.

PENGHITUNGAN INDEKS KENYAMANAN

Hari/Tanggal :

Tempat :

Tujuan Praktikum :

Menghitung indeks kenyamanan pada beberapa tipe tutupan lahan.

Alat dan Bahan :

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

Pendahuluan

Pengaruh keadaan lingkungan fisik atmosfer atau cuaca terhadap manusia dinyatakan dengan istilah kenyamanan. Indeks ini sering disebut indeks suhu kelembaban yang dimaksudkan untuk menunjukkan derajat perasaan ketidaknyamanan atau dikenal juga dengan indeks kenyamanan, merupakan suatu indeks untuk menetapkan efek dari kondisi panas pada kenyamanan manusia yang mengkombinasikan suhu udara, radiasi matahari, dan kelembaban udara (Idayah, 2010).

Tinjauan Pustaka

Kenyamanan fisiologis pada manusia antara lain suhu udara, kelembaban udara, radiasi matahari dan curah hujan, namun dalam penentuan tingkat kenyamanan suatu daerah atau wilayah tidak semua parameter iklim dapat digunakan secara langsung. Selain faktor iklim, kenyamanan juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik, pakaian, dan makanan. Cuaca ideal bagi kenyamanan manusia adalah udara yang bersih dengan suhu udara antara 27-28°C, dan kelembaban udara antara 40-75% (Tjasyono, 2004).

Hasil klasifikasi kisaran selang nilai THI tersebut kemudian diklasifikasikan menjadi menjadi empat kelas kenyamanan yang diacu berdasarkan pernyataan Emmanuel (2005) yang melakukan penelitian di Colombo, Srilanka yang termasuk ke dalam wilayah tropis dengan kelas kenyamanan. Secara kuantitatif kenyamanan dinyatakan sebagai *Temperatur Humidity Index* (THI), suatu indeks untuk menetapkan efek kondisi panas pada kenyamanan manusia yang secara empiris dirumuskan Nieuwolt (1975) dalam Pratama (2013):

$$THI = 0.8 T + [(RH \times T)/500]$$

Keterangan:

THI : *Temperature Humadity Index*

T : Suhu Udara (°C)

RH : Kelembaban Nisbi Udara (%)

Temperature Humidity Indeks (THI) adalah indeks yang menunjukkan tingkat kenyamanan suatu area secara kuantitatif berdasarkan nilai suhu dan kelembaban relatif. Kriteria indeks kenyamanan dari berbagai tahun disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria *Temperature Humidity Index* (THI)

No.	Kategori	Nieuwolt (1975)	Laurie (1986)	Murdiyarmo dan Suharsono (1992)	Frick dan Suskiyanto (1998)
1.	Sangat Nyaman	< 19	-	-	-
2.	Nyaman	19 - < 22	21 - ≤ 27	-	< 29
3.	Sedang	23 - <26	-	-	-
4.	Tidak Nyaman	> 27	> 27	> 27	29-30,5
5.	Sangat Tidak Nyaman	-	-	-	> 30,5

Metode Praktikum

1. Memperhatikan data-data hasil pengukuran dalam Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).

2. Menghitung indeks kenyamanan (*Temperature Humidity Index*) pada hutan sekunder muda dan lahan terbuka.

Analisis Data dan Pembahasan

1. Mengkategorikan nilai indeks kenyamanan berdasarkan kriteria Nieuwolt (1975), Laurie (1986), Murdiyarso dan Suharsono (1992), dan Frick dan Suskiyanto (1998).
2. Membuat ulasan dan kesimpulan terhadap kriteria indeks kenyamanan pada hutan sekunder muda dan lahan terbuka dalam bentuk laporan.

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 1
ACARA VIII**

Nama :		NIM :		
Hari ke-	Tanggal	Hutan Sekunder Muda		
		RH (%)	T(°C)	THI
1	02-Nov-2017	77,9	27,6	
2	03-Nov-2017	74,5	28,4	
3	04-Nov-2017	75,7	28,2	
4	05-Nov-2017	78,6	27,7	
5	09-Nov-2017	74,4	28,0	
6	10-Nov-2017	75,1	27,7	
7	11-Nov-2017	78,5	27,7	
8	12-Nov-2017	78,4	27,5	
9	16-Nov-2017	78,7	27,6	
10	17-Nov-2017	75,5	28,1	
11	18-Nov-2017	78,7	27,6	
12	19-Nov-2017	79,3	27,7	
13	23-Nov-2017	79,5	27,4	
14	24-Nov-2017	76,5	27,6	
15	25-Nov-2017	73,9	28,1	
16	26-Nov-2017	76,6	28,0	
17	30-Nov-2017	79,6	27,5	
18	01-Des-2017	79,0	27,6	
19	02-Des-2017	80,2	27,2	
20	03-Des-2017	78,4	27,7	
21	07-Des-2017	77,9	28,2	
22	08-Des-2017	77,3	27,5	
23	09-Des-2017	77,2	27,5	
24	10-Des-2017	78,1	27,9	
25	12-Des-2017	81,0	27,3	
26	15-Des-2017	76,6	27,6	
27	16-Des-2017	79,3	27,7	
28	17-Des-2017	78,4	27,7	
29	21-Des-2017	76,3	27,9	
30	22-Des-2017	80,9	27,2	
Maksimum				
Minimum				
Jumlah				
Rata-rata				

Sumber: Karyati, dkk. (2020)

**LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 2
ACARA VIII**

Nama :		NIM :		
Hari ke-	Tanggal	Lahan Terbuka		
		RH (%)	T(°C)	THI
1	02-Nov-2017	66,2	30,1	
2	03-Nov-2017	69,8	30,0	
3	04-Nov-2017	70,4	29,5	
4	05-Nov-2017	74,7	29,4	
5	09-Nov-2017	73,4	28,8	
6	10-Nov-2017	73,6	28,8	
7	11-Nov-2017	68,5	29,7	
8	12-Nov-2017	66,8	30,3	
9	16-Nov-2017	67,6	29,6	
10	17-Nov-2017	62,7	30,7	
11	18-Nov-2017	67,7	29,6	
12	19-Nov-2017	74,4	29,4	
13	23-Nov-2017	68,9	29,5	
14	24-Nov-2017	68,8	29,9	
15	25-Nov-2017	68,6	29,5	
16	26-Nov-2017	69,9	29,1	
17	30-Nov-2017	66,7	30,5	
18	01-Des-2017	68,3	29,5	
19	02-Des-2017	67,4	29,8	
20	03-Des-2017	65,0	30,6	
21	07-Des-2017	71,4	29,3	
22	08-Des-2017	66,0	30,6	
23	09-Des-2017	69,0	29,9	
24	10-Des-2017	68,2	29,7	
25	12-Des-2017	70,6	29,6	
26	15-Des-2017	67,3	29,9	
27	16-Des-2017	64,1	30,8	
28	17-Des-2017	65,5	30,2	
29	21-Des-2017	71,8	29,1	
30	22-Des-2017	68,2	29,8	
Maksimum				
Minimum				
Jumlah				
Rata-rata				

Sumber: Karyati, dkk. (2020)

LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) 3
ACARA VIII

Tipe Penggunaan Lahan	<i>Temperature humidity index (THI)</i>	Kriteria			
		Nieuwolt (1975)	Laurie (1986)	Murdiyarso & Suharsono (1992)	Frick & Suskiyanto (1998)
Hutan sekunder muda					
Lahan terbuka					

ACARA IX.
**PEMBUATAN VIDEO PRESENTASI ARTIKEL ILMIAH
DENGAN TEMA "IKLIM MIKRO"**

Hari/Tanggal :

Tempat/Platform : Zoom, Youtube

Tujuan Praktikum :

1. Mencari dan mempelajari artikel ilmiah yang membahas tentang iklim mikro hutan.
2. Membuat presentasi dalam bentuk *PowerPoint* (PPT).
3. Mempresentasikan hasil penelitian terkait dalam bentuk video pendek dengan menggunakan beberapa media yang sesuai (Zoom, dll).

Alat dan Bahan :

1. Artikel ilmiah yang telah dipublikasikan.
2. Software untuk merekam video presentasi seperti:
 - Power point Office 365 (tutorial video:
<https://www.youtube.com/watch?v=D8JV3w4TOVw>)
 - Google meet
 - Zoom
 - Debut NCH Video (Trial Version):
<https://www.nchsoftware.com/capture/index.html> (tutorial:
<https://www.youtube.com/watch?v=T5q1e0eDmXE>)
 - Screencast o-matic
 - Software/aplikasi lainnya.

Metode Praktikum

1. Mencari dan mempelajari artikel ilmiah yang membahas tentang iklim mikro hutan.
2. Mempresentasikan hasil penelitian terkait dalam bentuk video pendek dengan menggunakan beberapa media yang sesuai dan mengikuti *template power point* yang disediakan.

3. Mengirimkan video ke link dan waktu yang telah disepakati dengan format nama file : Nama_NIM.
4. Menyajikan video yang telah dibuat pada saat kegiatan Praktikum Mikroklimatologi berlangsung.

Beberapa ketentuan pembuatan slide power point

1. Jumlah slide : maksimum 8 slide
2. Hindari penggunaan teks atau gambar berlebihan
3. Ukuran font minimum : 24
4. Waktu presentasi (lama video) : maksimum 5 menit

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2015a. Klimograf. Tersedia di laman <https://id.wikipedia.org/wiki/Klimograf>. Diakses pada 15 Juli 2015.
- Anonim. 2015b. Bioma. Tersedia di laman <https://id.wikipedia.org/wiki/Bioma>. Diakses pada 15 Juli 2015.
- Ardianto, S. 2015. Karakteristik Iklim Mikro di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda. Skripsi Sarjana Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman (Tidak Dipublikasikan).
- Arief, A. 1994. Hutan, Hakikat dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Arifin, M. 1993. Pengaruh Kebakaran Hutan Terhadap Beberapa Aspek Hidrologis dan Mikroklimat di Taman Bukit Soeharto. Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi. Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Ashton, P.S. and Hall, P. 1992. Comparisons of Structure among Mixed Dipterocarp Forests of North-Western Borneo. *Journal of Ecology*, 80: 459-481.
- Beredi. 2010. Studi Tentang Fluktuasi Suhu Tanah pada Kedalaman Berbeda pada Tegakan Jati di Kelurahan Lempake Samarinda Utara. Skripsi Sarjana Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda. (Tidak Dipublikasikan).
- Biantary, M.P. 2003. Studi Tentang Hutan Kota Sebagai Pengatur Iklim Mikro di Wilayah Kota Samarinda Kalimantan Timur. Tesis Program Studi Magister Ilmu Kehutanan. Program Pasca Sarjana Universitas Mulawarman. Samarinda. (Tidak Dipublikasikan).
- Boer, C. 1996. Perlindungan Terhadap Kebakaran Hutan. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda. 64 hal.
- BSN. 2010. SNI 7645:2010. Klasifikasi Penutup Lahan.

- Clark, D.B., Clark, D.A. and Read, J.M. 1998. Edaphic Variation and the Meso-scale Distribution of Tree Species in Neotropical Rain Forest. *Journal of Ecology*, 86: 101-112.
- Dahlan, E.N. 1992. Hutan Kota Untuk Pengelolaan dan Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup. Asosiasi Pengusahaan Hutan Indonesia (APHI). Jakarta. 92 hal.
- Dephut R.I. 1990. Kamus Kehutanan. Edisi Pertama (Bagian II). Departemen Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta. 188 hal.
- Deshpande, U.S. and Deshpande, S.S. 1991. Legumes. In *Foods of Plant Origin: Production, Technology, and Human Nutrition* (Salunkhe, D.K. & Deshpande, S.S., eds.), pp. 137-300. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Emmanuel R., 2005. Thermal Comfort Implications of Urbanization in a Warm-Humid City: The Colombo Metropolitan Region (CMR), Sri Lanka. *Building and Environment*. 40(12): 1591-1601.
- Ernas, A. 2002. Kondisi Iklim Mikro Pada Hutan Koleksi Universitas Mulawarman Lempake. Skripsi Sarjana Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda. (Tidak Dipublikasikan).
- Ewusie, J. Y. 1990. Pengantar Ekologi Tropika. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Fisher, R.F. and Binkley, D. 2000. *Ecology and Management of Forest Soils*, 3rd Ed. John Wiley & Sons, Inc. USA. p. 35.
- Frick, H. dan Suskiyanto, B.F.X 1998. *Dasar-dasar Eko-Arsitektur: Konsep Arsitektur Berwawasan Lingkungan serta Kualitas Konstruksi dan Bahan Bangunan Untuk Rumah Sehat dan Dampaknya Atas Kesehatan Manusia*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. PT. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Harris, R. W. 1992. *Arboriculture: Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs, and Vines*. Prentice Hall Career & Technology. New Jersey.

- Hazra, P. and Som, M.G. 2006. *Vegetable Science*. Kalyani Publishers. New Delhi. Pp. 37-108.
- Heddy, S. 1987. *Ekofisiologi Pertanian*. CV Sinar Baru. Bandung.
- Idayah, T.I. 2010. *Variasi Suhu dan Kelembaban Udara di Taman Suropati dan Sekitarnya [skripsi]*. Depok: Geografi FMIPA, UI.
- Kamdy, A.S. 1987. *Pembangunan Hutan Kota Ditinjau dari Aspek Peraturan Perundang-undangan di Bidang Kehutanan*. Seminar Hutan Kota DKI Jakarta. Kantor Wilayah Departemen Kehutanan. Jakarta. 9 hal.
- Karyati dan Ardianto, S. 2016. *Dinamika Suhu Tanah pada Kedalaman Berbeda di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman*. *Jurnal Riset Kaltim*, 4(1): 1-12.
- Karyati, Ardiyanto, S. dan Syafrudin, M. 2016. *Fluktuasi Iklim Mikro di Hutan Pendidikan Fahutan Unmul*. *Agrifor*, XV (I) : 83-92.
- Karyati, Assholihat, N.K., dan Syafrudin, M. 2020. *Iklim Mikro Tiga Penggunaan Lahan Berbeda di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur*. *Agrifor*. XIX(1): 11-22.
- Kumar, J.I.N., Kumar, R.N., Bhoi, R.K. and Sajish, P.R. 2010. *Tree Species Diversity and Soil Nutrient Status in Three Sites of Tropical Dry Deciduous Forest of Western India*. *Tropical Ecology*, 51(2): 273-279.
- Lakitan, B. 1994. *Dasar-dasar Klimatologi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Laurie, M. 1986. *Pengantar kepada Arsitektur Pertamanan*. Intermatra. Bandung.
- Manan, M.E. dan Suhardianto, A. 1999. *Klimatologi Pertanian*. Universitas Terbuka Depdikbud. Jakarta.
- Murdiyarsa, D. dan Suharsono, H. 1992. *Peranan Hutan Kota dalam Mengendalikan Iklim Kota. Sejuta Pohon untuk Perbaikan Iklim Kota*. *Prosiding Seminar Sehari Iklim Perkotaan*. PERHIMPI. Bogor. Hal: 61-72.

- Nieuwolt, S. 1975. Tropical Climatology, An Introduction to the Climates of the Low Latitudes. John Wiley & Sons. New York.
- Nizam, M.S., Norziana, J., Sahibin, A.R. and Latiff, A. 2006. Edaphic Relationships Among Tree Species in the National Park at Merapoh, Pahang, Malaysia. *Jurnal Biosains*, 17(2): 37-53.
- Oemijati, R. 1986. Kebakaran Hutan di Indonesia dan Masalahnya. Prosiding Seminar Nasional "Ancaman Terhadap HTI". PT Inhutani I. Jakarta. h.127-132.
- PP Nomor 63 Tahun 2002 Tentang Hutan Kota.
- Potts, M.D., Ashton, P.S., Kaufman, L.S. and Plotkin, J.B. 2002. Habitat Patterns in Tropical Rain Forests: A Comparison of 105 Plots in Northwest Borneo. *Ecology*, 83(10): 2782-2797.
- Pratama, G.E. 2013. Rencana Pengembangan Ruang terbuka Hijau Berdasarkan Suhu permukaan dan *Temperature Humidity Index* (THI) di Kota Surakarta. Sarjana Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Insitut Pertanian Bogor.
- Purwoto, H. 2007. Studi Tentang Fluktuasi Suhu Tanah pada Kedalaman Berbeda di Areal Agroforestri dan Lahan Kritis di Desa Loleng Kecamatan Kota Bangun Kabupaten Kutai Kartanegara. Skripsi Sarjana Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda. (Tidak Dipublikasikan).
- Samingan, M.T. 1982. Tipe-tipe Vegetasi (Pengantar Dendrologi) Bagian Ekologi Departemen Botani. Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 33 hal.
- SFMP. 1999. Petunjuk Teknis Rehabilitasi Hutan Bekas Terbakar di Areal HPH. SFMP. Samarinda.
- Soedjana, I. 1990. Studi Tentang Eksistensi Hutan Kota di Jakarta. Makalah Sukarela. Kongres Kehutanan Indonesia II. Jakarta. 9 hal.
- Soemartono, S.S. 1979. Pedoman Praktikum Biologi Umum 2. Djambatan. Jakarta.

- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudjana. 1992. Metoda Statistika. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Suratno, F.G. 1979. Diklat Ilmu Perlindungan Hutan. Pusat Pendidikan Cepu. Direksi Perum Perhutani. Cepu. 205 hal.
- Syahrudin. 2005. The Potential of Oil Palm and Forest Plantations for Carbon Sequestration on Degraded Land in Indonesia. Ecology and Development Series No. 28. University of Bonn. Gottingen.
- Tjasjono, B. 1999. Klimatologi Umum. ITB. Bandung.
- Tjasjono, B. 2004. Klimatologi. ITB. Bandung.
- Toledo, M., Poorter, L., Peña-Claros, M., Alarcón, A., Balcázar, J., Leño, C., Licona, J.C., Llanque, O., Vroomans, V., Zuidema, P. and Bongers, F. 2011. Climate is a Stronger Driver of Tree and Forest Growth Rates than Soil and Disturbance. *Journal of Ecology*, 99: 254-264.
- Vieira, S., de Camargo, P.B., Selhorst, D., Da Silva, R., Hutyra, L., Chambers, J.Q., Brown, I.F., Higuchi, N., dos Santos, J., Wofsy, S.C., Trumbore, S.E. and Martinelli, L.A. 2004. Forest Structure and Carbon Dynamics in Amazonian Tropical Rain Forests. *Oecologia*, 140: 468-479.

Lampiran 1. Langkah-langkah Perhitungan Statistik Menggunakan Uji-t (Untuk Perhitungan pada Acara I, II, dan III) (Sumber: Sudjana, 1992).

Jika dimisalkan bahwa kedua populasi berdistribusi normal dengan rata-rata μ_1 dan μ_2 dan simpangan baku σ_1 dan σ_2 serta sebelumnya ada praduga bahwa karakteristik unsur-unsur iklim pada pengamatan di lokasi 1 (dalam hutan, hutan tidak terbakar, dan hutan kota) lebih baik daripada pengamatan di lokasi 2 (luar hutan, hutan terbakar, dan kawasan pusat perbelanjaan), maka pasangan hipotesis nol dan tandingan yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_B = \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_1 : \mu_B > 0$$

di mana: $B_1 = x_1 - y_1, B_2 = x_2 - y_2, \dots, B_n = x_n - y_n$

$$\bar{B} = \frac{\sum B_i}{n}$$

$$S_B^2 = \frac{n \sum B_i^2 - (\sum B_i)^2}{n(n-1)}$$

$$t_{hitung} = \left| \frac{\bar{B}}{S_B / \sqrt{n}} \right|$$

Keterangan :

n = jumlah pasangan data

x_1, x_2, \dots, x_n = nilai pengamatan unsur iklim terukur di lokasi 1 (dalam hutan, hutan tidak terbakar, dan hutan kota)

y_1, y_2, \dots, y_n = nilai pengamatan unsur iklim terukur di lokasi 2 (dalam hutan, hutan tidak terbakar, dan hutan kota)

B_1, B_2, \dots, B_n = selisih atau beda tiap pasangan data

\bar{B} = nilai beda rata-rata

S_B = simpangan baku

Nilai t_{hitung} ini selanjutnya dibandingkan terhadap nilai tabel (t_{tabel}) yang terdapat pada tabel nilai-nilai t pada taraf uji (α) = 5% dengan derajat bebas galat (dbg) = (n-1) dan peluang (1- α).

Kriteria pengujian:

- Jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ = H_0 diterima atau H_1 ditolak yang berarti antara X dan Y dinyatakan tidak berbeda secara signifikan.
- Jika $t_{hitung} \geq t_{1-\alpha}$ = H_0 ditolak atau H_1 diterima yang berarti antara X > Y secara signifikan.

Lampiran 2. Nilai-nilai t.

α untuk Uji Satu Pihak (<i>one tail test</i>)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	α untuk Uji Dua Pihak (<i>two tail test</i>)					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Sumber: Steel dan Torrie (1991)

PANDUAN PRAKTIKUM MIKROKLIMATOLOGI HUTAN

"Panduan Praktikum Mikroklimatologi Hutan" ini merupakan penuntun dalam kegiatan praktikum mata kuliah "Mikroklimatologi Hutan". Panduan praktikum ini terdiri dari sembilan acara yang membahas karakteristik beberapa unsur cuaca dan iklim pada beberapa tipe tutupan lahan. Kegiatan praktikum dilakukan dengan menggunakan data-data sekunder hasil penelitian terdahulu dan praktikum lapangan yang dilengkapi dengan analisis statistik. Selain praktikum kelas dan lapangan, penugasan dalam praktikum juga dilakukan dengan tugas karya mandiri berupa pembuatan video presentasi artikel ilmiah iklim mikro. Buku ini diharapkan dapat berguna bagi para mahasiswa, teknisi, akademisi, penyuluh, dan mereka yang mempelajari dan berkecimpung di bidang kehutanan dan lingkungan pada umumnya, dan mikroklimatologi hutan pada khususnya.

Karyati. Dilahirkan di Samarinda, Kalimantan Timur pada tanggal 9 April 1973. Penulis menyelesaikan program sarjana (Sarjana Kehutanan) pada tahun 1996 di Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman. Gelar Magister Pertanian diperoleh dari Program Pasca Sarjana Kehutanan, Universitas Mulawarman pada tahun 1998, sedangkan gelar PhD pada bidang Forest Science diperoleh pada tahun 2013 dari Faculty of Resource Science and Technology (Fakulti Sains dan Teknologi Sumber), Universiti Malaysia Sarawak.

Sejak tahun 1999 penulis bertugas sebagai dosen di Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman. Penulis mengasuh beberapa mata kuliah pada Program Studi Kehutanan, antara lain Agroklimatologi, Mikroklimatologi Hutan, Konservasi Tanah dan Air, Teknologi Konservasi Tanah dan Air, Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Hidrologi Hutan, dan Teknologi Modifikasi Cuaca. Penulis telah mempublikasikan sejumlah artikel penelitian terkait bidang ilmu yang ditekuni dalam berbagai jurnal ilmiah internasional dan nasional. Penulis aktif mengikuti kegiatan pelatihan, seminar nasional dan internasional, serta pengabdian pada masyarakat.

Penulis telah menulis beberapa buku yang diterbitkan oleh Mulawarman University Press dengan judul:

1. "Jenis-jenis Tumbuhan Bawah di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman" (2018)
2. "Teknologi Konservasi Tanah dan Air" (2018)
3. "Mikroklimatologi Hutan" (2019)
4. "Panduan Praktikum Konservasi Tanah dan Air" (2019)
5. "Emisi Gas Rumah Kaca Kota Samarinda : Tantangan dan Peluang Mitigasi" (2020)



**Mulawarman
University Press**

Member of IKAPI & APPTI
Universitas Mulawarman
Jl. Sekeloa Timur, Samarinda
Kalimantan Timur, INDONESIA 75123
Telp/Fax: (0541) 747432, Email: info@mulupress.com

ISBN 978-602-7480-40-1



9 786237 480631