

Sebaran dan Fenologi Pohon di Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi

Eka Mawar Febrianti¹, Martina A. Langi^{1§} dan Wawan Nurmawan¹

¹ Program Studi Kehutanan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia.

[§]Corresponding Author: martina_langi@unsrat.ac.id

Saran sitasi:

Febrianti, E.M., M.A. Langi, & W. Nurmawan. 2024. Sebaran dan Fenologi Pohon di Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi. *Silvarum*, 3(3): 132-145.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sebaran dan menganalisis fenologi pohon di Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi. Penelitian ini menggunakan metode sensus dan pohon yang akan diamati minimal diameter batang 20 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 1972 pohon yang terdiri dari 74 jenis pohon yang ditemukan. Sebaran pohon di Kampus Universitas Sam Ratulangi didominasi oleh pohon mahoni daun besar (*Swietenia macrophylla*) yang tersebar di seluruh lokasi penelitian. Berdasarkan analisis fenologi jangka pendek (*short time phenology*) yang dilakukan pada bulan Juni-Juli di Kampus Universitas Sam Ratulangi, menunjukkan beberapa pohon angsa (*Pterocarpus indicus*) tidak berdaun karena pohon tersebut beradaptasi untuk mengurangi tingkat penguapan air yang tinggi. Berdasarkan kriteria pohon dalam kondisi berbunga, jumlah pohon jenis spoit (*Spathodea campanulata*) yang memiliki kondisi berbunga terbanyak dengan jumlah kondisi bunga kuncup 15 pohon, bunga mekar 25 pohon, bunga layu 23 pohon dan bunga gugur 26 pohon. Berdasarkan pohon dalam kondisi berbuah, jumlah pohon yang berbuah muda terbanyak yaitu mangga kweni (*Mangifera odorata*) 26 pohon dan jumlah pohon yang berbuah coklat (52 pohon) dan buah gugur (63 pohon) terbanyak yaitu pohon sengon (*Paraserianthes falcataria*).

Kata kunci: Fenologi, Sebaran, Kampus Unsrat

Pendahuluan

Salah satu ciri yang jarang dipertimbangkan dalam memilih spesies pohon adalah dinamika musim pohon. Dinamika musim pohon menggambarkan perbedaan visual pohon pada musim berbeda. Fenologi tumbuhan mempelajari dinamika musiman pohon dan waktu tahapan biologis tumbuhan seperti pembungaan, perubahan warna daun dan gugurnya daun (Danniswari, Nasrullah dan Sulistyantara, 2019)

Berdasarkan SK Walikota Manado No. 05 Tahun 2007 di sekitar Kampus Universitas Sam Ratulangi Manado merupakan bagian dari kawasan Hutan Kota Manado. Hutan kampus ini berperan dalam pelestarian plasma nutfah, perlindungan tanah dan daur hidrologi (cadangan air tanah), peredam polusi, menciptakan iklim mikro, mengurangi polutan, mengurangi kebisingan, tempat habitat burung dan satwa lain (Tuidano, 2016). Semakin banyak pembangunan yang dilakukan di Universitas Sam Ratulangi Manado menyebabkan lebih sedikitnya ruang terbuka hijau yang menjadi habitat flora dan fauna. Berdasarkan hal tersebut diperlukan penelitian tentang sebaran dan fenologi jangka pendek (*short time phenology*) vegetasi pohon di Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi, Manado. Tujuan dari penelitian untuk mempelajari sebaran pohon dan menganalisis fenologi pohon di Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi.

Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan pada Juni - Juli 2023 di Kampus Universitas Sam Ratulangi dengan luasan 400.984,25 m². Alat dan bahan yang digunakan yaitu: GPS (*Global Positioning System*), laptop, aplikasi *SpotLens*, *Software QGis*, *Software Arc.Gis*, *roll meter*, *binocular*, handphone, alat tulis menulis, *tally sheet*, peta lokasi, *avenza maps* dan panduan identifikasi pohon. Penelitian ini menggunakan metode sensus dan pohon yang minimal memiliki diameter batang 20 cm. Variabel pengamatan dari penelitian ini adalah jenis pohon, diameter pohon, tinggi pohon, indikator fenologi berdasarkan kriteria yang digunakan (Weya dkk.,2016) dapat dilihat Tabel 1.

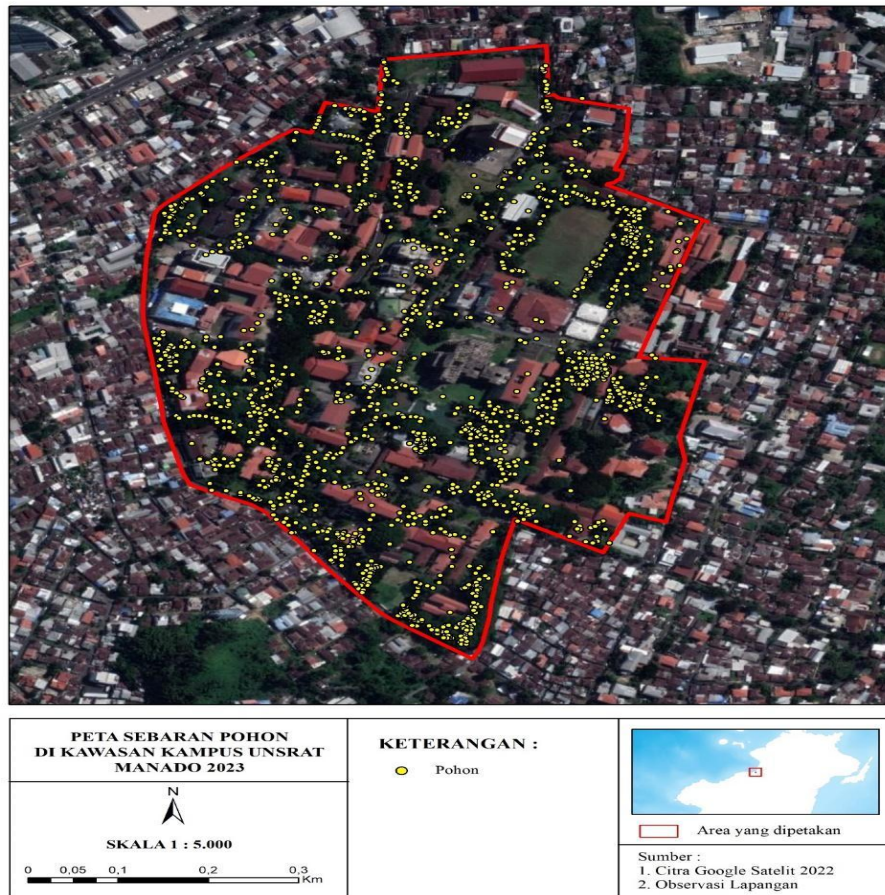
Tabel 1. Kriteria Fenologi Pohon

No	Organ	Kode	Fenomena	Keterangan
1	Daun	TD	Tunas Daun	Bakal daun baru yang mulai muncul pada ranting
		DM	Daun Muda	Daun yang berbentuk helaian pada ujung ranting dengan warna hijau muda
		DH	Daun Hijau	Daun yang sudah bentuk sempurna dengan warna hijau dan masih berada di pohon
		DK	Daun Menguning	Daun yang sudah mengalami proses dan sudah berubah menjadi kuning yang masih berada di pohon
		DG	Daun Gugur	Daun yang sudah gugur dari pohon bersangkutan
2	Bunga	BK	Bunga Kuncup	Bunga dengan mahkota yang masih menutup berwarna hijau dan masih berada di pohon
		BM	Bunga Mekar	Bunga yang mahkotanya sudah terbuka atau mengurai dan masih berada di pohon
		BL	Bunga Layu	Bunga yang mahkotanya sudah layu dan masih berada di pohon
		BG	Bunga Gugur	Bunga yang sudah jatuh dari pohon
3	Buah	BM	Buah Muda	Buah yang masih berwarna hijau atau belum menguning dan masih berada di pohon
		BC	Buah Coklat	Buah yang mulai dengan warna kecoklatan yang masih berada di pohon
		BG	Buah Gugur	Buah yang sudah berjatuhan dari pohon

Data dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif sederhana yang dihitung dalam bentuk tabel. Kondisi daun, bunga dan buah ditentukan di lokasi yang diamati dengan cara menghitung jumlah pohon yang menunjukkan gejala yang berhubungan. Analisis fenologi pohon berdasarkan kriteria fenologi pohon sedangkan sebaran pohon dari *geotagging* didapat peta sebaran pohon.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 1972 pohon yang terdiri dari 74 jenis pohon dan berada di 16 lokasi penelitian yaitu: Fakultas Pertanian, Fakultas Peternakan, Fakultas Perikanan dan



Ilmu Kelautan, Fakultas Teknik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Kedokteran, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Fakultas Hukum, Fakultas Ilmu Budaya, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Jalan kampus , Area Unit Pelaksana Teknis (Kantor pusat, Bank BRI, Perpustakaan, Pascasarjana, Auditorium, Rumah Sakit Pendidikan), Masjid kampus, Gereja dan Lapangan di Kampus Bahu Universitas Sam Ratulangi.

Gambar 1. Peta Sebaran Pohon

Tabel 2 Jumlah berdasarkan Jenis dan Lokasi Pohon

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Jumlah	Lokasi															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Mahoni daun besar	<i>Swietenia macrophylla</i>	521	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	200	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√
3	Kerai payung	<i>Filicium decipiens</i>	128	√	√		√	√			√	√	√			√		√	
4	Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i>	98	√	√		√	√								√			
5	Mahoni daun kecil	<i>Swietenia mahagoni</i>	88	√	√		√	√			√					√			
6	Nantu	<i>Palaquium</i>	86	√	√	√	√	√	√							√		√	

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Jumlah	Lokasi															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		<i>obovatum</i>																	
7	Mangga kweni	<i>Mangifera odorata</i>	73	√	√	√	√	√		√			√			√	√		√
8	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	68	√	√		√		√			√			√				
9	Jaran	<i>Lannea coromandelica</i>	67			√	√	√		√			√	√		√	√		√
10	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>	59		√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√			
11		<i>Ficus tinctoria</i>	41		√			√		√	√		√			√	√		
12	Spoit	<i>Spathodea campanulate</i>	40		√	√		√	√	√						√			√
13	Glodokan Tiang	<i>Polyathia longifoli</i>	39	√	√	√		√								√			√
14	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	38	√				√			√	√	√	√	√	√			√
15	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	37		√	√	√			√	√	√	√			√			√
16	Kecapi	<i>Sandoricum Koetjape</i>	37		√			√	√							√			√
17	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	35	√			√	√			√	√	√			√			
18	Jabon merah	<i>Antocephalus macrophyllus</i>	33	√	√		√	√											
19	Mimba	<i>Azadirachta indica</i>	25			√	√	√											
20	Bungur	<i>Lagerstoemia speciosa</i>	18													√			
21	Akasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	15		√				√							√			√
22	Buton	<i>Barringtonia asiatica</i>	15		√		√	√	√										
23	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	14		√			√	√							√			
24	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	13		√	√		√		√	√	√		√		√			
25	cemara norfolk	<i>Araucaria heterophylla Franco</i>	12		√		√	√								√		√	
26	Pakoba	<i>Syzygium polyanthum</i>	12						√										
27	Nantu Putih	<i>Palaquium Sp.</i>	11					√								√			
28	Nyamplung	<i>Calophyllum inophyllum</i>	11					√								√		√	
29	Jati merah	<i>Tectona grandis</i>	9		√											√			√
30	Kayu hitam	<i>Diospyros celebica</i>	9		√					√			√			√			√
31	Cempaka	<i>Michelia champaca</i>	7	√	√			√											
32	Kayu manis	<i>Cinnamomum burmannii</i>	7			√	√									√			
33	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	6		√														
34	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	6		√	√	√	√			√								
35	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	5													√			
36	Karet merah	<i>Ficus elastica</i>	5													√			
37	cemara laut	<i>Casuarina equisetifolia</i>	4													√		√	
38	Dadap duri	<i>Erythrina variegata</i>	4													√			
39	Jabon putih	<i>Anthocephalus cadamba</i>	4	√	√		√	√											
40	Jambu air	<i>Syzygium aqueum</i>	4			√									√				
41	Jambu putih	<i>Syzygium malaccense</i>	4							√	√	√							
42	Jati putih	<i>Gmelina arborea</i>	4		√					√			√						
43	Pinus	<i>Pinus merkusii</i>	4			√		√								√			
44	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	4		√	√										√			

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Jumlah	Lokasi															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
45	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	3		√					√									
46	Makaranga	<i>Macaranga serratifolia</i>	3													√			
47	Pangi	<i>Pangium edule Reinw.</i>	3													√			
48	Petai cina	<i>Leucaena leucocephala</i>	3			√		√											
49	Pucuk merah	<i>Syzygium myrtifolium</i>	3													√			
50	Alpukat	<i>Persea americana</i>	2				√									√			
51	cemara kipas	<i>Thuja orientalis</i>	2		√														
52	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	2						√										
53	Jambu monyet	<i>Anacardium occidentale</i>	2		√											√			
54	Jambulang	<i>Syzygium cumini</i>	2		√														
55	Johar	<i>Cassia siamea</i>	2													√			
56	Kamboja	<i>Plumeria Tourn</i>	2													√			
57	Laping kubu	<i>Melanolepis multiglandulosa</i>	2													√			
58	Pelahlar	<i>Dipterocarpus littoralis Blume</i>	2										√			√			
59	Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	2			√													
60		<i>Ficus variegata</i>	2	√				√			√								
61	Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i>	1																
62	Cempedak	<i>Artocarpus integer</i>	1		√														
63	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	1																
64	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i>	1													√			
65	Kayawu		1									√							
66	Kayu mas		1					√											
67	Kenari	<i>Cannarium commune</i>	1													√			
68	Kersen	<i>Muntingia calabura</i>	1		√														
69	Ketapang kencana	<i>Terminalia mantaly</i>	1		√														
70	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	1			√													
71		<i>Ficus alba</i>	1													√			
72		<i>Sterculia macrophylla</i>	1		√														
73		<i>Sterculia triloba</i>	1		√														
74		<i>Trema orientalis</i>	1		√														

Ket.: (1)Fakultas teknik, (2) Fakultas pertanian, (3) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, (4) Fakultas Peternakan, (5) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, (6) Fakultas Kedokteran, (7) Fakultas Ilmu Budaya, (8) Fakultas Ekonomi Bisnis, (9) Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, (10) Fakultas Hukum, (11) Fakultas Kesehatan Masyarakat, (12) Jalan, (13) Unit Pelaksana Teknis, (14) Masjid Kampus, (15) Gereja Kampus (16) Lapangan.

Berdasarkan (Tabel 2) Jenis mahoni daun lebar (*Swietenia macrophylla*) adalah jenis pohon yang paling banyak jumlahnya dengan total 521 pohon, tersebar di seluruh lokasi penelitian. Jumlah pohon tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah pohon dalam penelitian yang dilakukan oleh Tabuni (2018) yaitu 346 pohon dan Tuidano (2016) ditemukan sebanyak 258 pohon dengan lokasi yang sama. Jumlah pohon angšana (*Pterocarpus indicus*) yang ditemukan total 200 pohon lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah pohon dalam penelitian yang dilakukan oleh Tuidano (2016) ditemukan sebanyak 256 pohon. Jumlah pohon kerai payung (*Filicium decipiens*) yang ditemukan total 128 pohon lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah pohon dalam penelitian yang dilakukan oleh Tuidano (2016) ditemukan sebanyak 179 pohon.

Dari 1972 pohon di Kampus Bahu Universitas Sam Ratulangi terdapat 1805 pohon yang menunjukkan fenomena daun sempurna. Sebanyak 1821 pohon menunjukkan fenomena munculnya tunas daun, 1853 pohon menunjukkan fenomena munculnya daun muda, 1966 pohon dengan kondisi memiliki daun hijau, 1961 pohon dalam kondisi daun menguning dan 1970 pohon menunjukkan daun gugur serta 2 pohon tidak berdaun.

Tabel 3 Jumlah Pohon berdasarkan Kondisi Daun

Nama Lokal		Nama Ilmiah	Total	TD	DM	DH	DK	DG
				$\sum$ Individu (%)				
1	Mahoni daun besar	<i>Swietenia macrophylla</i> King	521	473(91%)	475(91%)	521(100%)	521(100%)	521(100%)
2	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	200	171(86%)	175(88%)	195(98%)	189(95%)	198(100%)
3	Kerai payung	<i>Filicium decipiens</i>	128	122(95%)	123(96%)	128(100%)	128(100%)	128(100%)
4	Sengon	<i>Paraserianthes falcata</i>	98	96(98%)	97(99%)	98(100%)	98(100%)	98(100%)
5	Mahoni daun kecil	<i>Swietenia mahagoni</i>	88	81(92%)	81(92%)	88(100%)	88(100%)	88(100%)
6	Nantu	<i>Palaquium obovatum</i>	86	80(93%)	82(95%)	86(100%)	86(100%)	86(100%)
7	Mangga kweni	<i>Mangifera odorata</i>	73	71(97%)	71(97%)	72(99%)	73(100%)	73(100%)
8	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	68	56(82%)	57(84%)	68(100%)	68(100%)	68(100%)
9	Jaran	<i>Lannea coromandelica</i>	67	62(93%)	64(96%)	67(100%)	67(100%)	67(100%)
10	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>	59	56(95%)	57(97%)	59(100%)	59(100%)	59(100%)
11		<i>Ficus tinctoria</i>	41	41(100%)	41(100%)	41(100%)	41(100%)	41(100%)
12	Spoit	<i>Spathodea campanulata</i>	40	40(100%)	40(100%)	40(100%)	40(100%)	40(100%)
13	Glodokan Tiang	<i>Polyathia longifoli</i>	39	39(100%)	39(100%)	39(100%)	39(100%)	39(100%)
14	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	38	38(100%)	38(100%)	38(100%)	38(100%)	38(100%)
15	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	37	33(89%)	36(97%)	37(100%)	37(100%)	37(100%)
16	Kecapi	<i>Sandoricum koetjape</i>	37	37(100%)	37(100%)	37(100%)	37(100%)	37(100%)
17	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	35	35(100%)	35(100%)	35(100%)	35(100%)	35(100%)
18	Jabon merah	<i>Antocephalus macrophyllus</i>	33	32(97%)	32(97%)	33(100%)	33(100%)	33(100%)
19	Mimba	<i>Azadirachta indica</i>	25	22(88%)	22(88%)	25(100%)	25(100%)	25(100%)
20	Bungur	<i>Lagerstoemia speciosa</i>	18	18(100%)	18(100%)	18(100%)	18(100%)	18(100%)
21	Akasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	15	14(88%)	16(100%)	16(100%)	16(100%)	16(100%)
22	Buton	<i>Barringtonia asiatica</i>	15	12(80%)	15(100%)	15(100%)	15(100%)	15(100%)
23	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	14	14(100%)	14(100%)	14(100%)	14(100%)	14(100%)
24	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	13	13(100%)	13(100%)	13(100%)	13(100%)	13(100%)
25	cemara norfolk	<i>Araucaria heterophylla</i>	12	8(73%)	11(100%)	11(100%)	11(100%)	11(100%)
26	Pakoba	<i>Syzygium polyanthum</i>	12	12(100%)	12(100%)	15(100%)	15(100%)	15(100%)
27	Nantu Putih	<i>Palaquium Sp.</i>	11	11(100%)	11(100%)	11(100%)	11(100%)	11(100%)
28	Nyamplung	<i>Calophyllum inophyllum</i>	11	8(73%)	8(73%)	11(100%)	11(100%)	11(100%)

	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Total	TD	DM	DH	DK	DG
				$\sum$ Individu (%)				
29	Jati merah	<i>Tectona grandis</i>	9	11(100%)	11(100%)	11(100%)	11(100%)	11(100%)
30	Kayu hitam	<i>Diospyros celebica</i>	9	11(100%)	11(100%)	11(100%)	11(100%)	11(100%)
31	Cempaka	<i>Michelia champaca</i>	7	6(86%)	6(86%)	7(100%)	7(100%)	7(100%)
32	Kayu manis	<i>Cinnamomum burmannii</i>	7	7(100%)	7(100%)	7(100%)	7(100%)	7(100%)
33	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	6	6(100%)	6(100%)	6(100%)	6(100%)	6(100%)
34	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	6	6(100%)	6(100%)	6(100%)	6(100%)	6(100%)
35	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	5	5(100%)	5(100%)	5(100%)	5(100%)	5(100%)
36	Karet merah	<i>Ficus elastica</i>	5	5(100%)	5(100%)	5(100%)	5(100%)	5(100%)
37	cemara laut	<i>Casuarina equisetifolia</i>	4	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)
38	Dadap duri	<i>Erythrina variegata</i>	4	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)
39	Jabon putih	<i>Anthocephalus cadamba</i>	4	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)
40	Jambu air	<i>Syzygium aqueum</i>	4	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)
41	Jambu putih	<i>Syzygium malaccense</i>	4	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)
42	Jati putih	<i>Gmelina arborea</i>	4	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)
43	Pinus	<i>Pinus merkusii</i>	4	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)	4(100%)
44	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	4	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)
45	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	3	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)
46	Makaranga	<i>Macaranga serratifolia</i>	3	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)
47	Pangi	<i>Pangium edule Reinw.</i>	3	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)
48	Petai cina	<i>Leucaena leucocephala</i>	3	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)
49	Pucuk merah	<i>Syzygium myrtifolium</i>	3	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)	3(100%)
50	Alpukat	<i>Persea americana</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
52	cemara kipas	<i>Thuja orientalis</i>	2	1(50%)	1(50%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
53	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
54	Jambu monyet	<i>Anacardium occidentale</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
55	Jambulang	<i>Syzygium cumini</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
56	Johar	<i>Cassia siamea</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
57	Kamboja	<i>Plumeria tourn</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
58	Laping kubu	<i>Melanolepis multiglandulosa</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
59	Pelahlar	<i>Dipterocarpus littoralis</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
60	Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
61		<i>Ficus variegata</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)

Nama Lokal		Nama Ilmiah	Total	TD	DM	DH	DK	DG
$\sum$ Individu (%)								
5	Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i>	1	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
6	Cempedak	<i>Artocarpus integer</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
6	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
6	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
6	Kayawu		1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
6	Kayu mas		1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
6	Kenari	<i>Cannarium commune</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
6	Kersen	<i>Muntingia calabura</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
6	Ketapang kencana	<i>Terminalia mantaly</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
6	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
7		<i>Ficus alba</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
7		<i>Sterculia macrophylla</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
7		<i>Sterculia triloba</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
7		<i>Trema orientalis</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)

Ket.: TD=Tunas daun, DM=Daun muda, DH=Daun hijau, DK=Daun Menguning, DG=Daun Gugur

Ditemukan jenis angkana (*Pterocarpus indicus*) berjumlah 2 pohon tidak memiliki daun yang termasuk dalam kategori tumbuhan peluruh (*deciduous*). Tumbuhan akan mengalami deciduous untuk membantunya adaptasi mengurangi tingkat penguapan air yang tinggi dan sangat rentan terhadap berbagai gangguan seperti hama penyakit, gangguan mekanis, dan perubahan lingkungan ekstrem (Vidilaseris, 2017).

Dari 1970 pohon di Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi terdapat 1805 pohon yang menunjukkan fenomena daun sempurna. Ada sebanyak 96 yang menunjukkan fenomena bunga kuncup, 127 pohon memiliki bunga mekar dan ada 112 pohon mengalami bunga layu, dan 150 pohon dalam kondisi menunjukkan bunga gugur.

Tabel 4 Jumlah Pohon berdasarkan Kondisi Bunga

Jenis		Nama Ilmiah	Total	BK	BM	BL	BG
$\sum$ Individu (%)							
1	Spoit	<i>Spathodea campanulata</i>	40	15(37.5)	25(62.5)	23(57.5)	26(65)
2	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	68	10(15%)	12(18%)	12(18%)	18(26%)
3	Bungur	<i>Lagerstoeimia speciosa</i>	18	8(44%)	8(44%)	8(44%)	8(44%)
4	Mangga kweni	<i>Mangifera odorata</i>	73	6(8%)	5(7%)	3(4%)	4(5%)
5	Akasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	15	5(31%)	5(31%)	5(31%)	5(31%)
6	Mahoni daun besar	<i>Swietenia macrophylla</i>	521	4(1%)	3(1%)	3(1%)	4(1%)
7	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>	59	3(5%)	2(3%)	2(3%)	2(3%)
8		<i>Ficus tinctoria</i>	41	3(7%)	7(17%)	2(5%)	2(5%)
9	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	38	3(8%)	2(5%)	1(3%)	2(5%)
10	cemara norfolk	<i>Araucaria heterophylla</i>	12	3(25%)	3(25%)	3(25%)	3(25%)

Jenis		Nama Ilmiah	Total	BK	BM	BL	BG
				$\sum$ Individu (%)			
11	cemara laut	<i>Casuarina equisetifolia</i>	4	3(75%)	3(75%)	2(50%)	3(75%)
12	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	200	2(1%)	2(1%)	2(1%)	11(6%)
13	Jaran	<i>Lannea coromandelica</i>	67	2(3%)	2(3%)	2(3%)	2(3%)
14	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	35	2(6%)	4(11%)	2(6%)	2(6%)
15	Buton	<i>Barringtonia asiatica</i>	15	2(13%)	4(27%)	2(13%)	6(40%)
16	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	13	2(15%)	2(15%)	2(15%)	1(8%)
17	Dadap duri	<i>Erythrina variegata</i>	4	2(50%)	2(50%)	1(25%)	1(25%)
18	Pucuk merah	<i>Syzygium myrtifolium</i>	3	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
19	Alpukat	<i>Persea americana</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
20	cemara kipas	<i>Thuja orientalis</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)	2(100%)
21	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	2	4(50%)	4(50%)	4(50%)	1(25%)
22	Mahoni daun kecil	<i>Swietenia mahagoni</i>	88	1(1%)	2(2%)	0(0%)	1(1%)
23	Nantu	<i>Palaquium obovatum</i>	86	1(1%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
24	Glodokan Tiang	<i>Polyathia longifoli</i>	39	1(3%)	1(3%)	1(3%)	1(3%)
25	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	37	1(3%)	3(8%)	1(3%)	3(8%)
26	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	6	1(17%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
27	Jabon putih	<i>Anthocephalus cadamba</i>	4	1(25%)	2(50%)	2(50%)	2(50%)
28	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	4	1(33%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
29	Jambu monyet	<i>Anacardium occidentale</i>	2	1(50%)	1(50%)	1(50%)	1(50%)
30	Jambulang	<i>Syzygium cumini</i>	2	1(50%)	1(50%)	1(50%)	1(50%)
31	Cempedak	<i>Artocarpus integer</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
32	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
33	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
34	Kayawu		1	1(100%)	1(100%)	1(100%)	1(100%)
35	Kerai payung	<i>Filicium decipiens</i>	128	0(0%)	1(1%)	1(1%)	1(1%)
36	Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i>	98	0(0%)	1(1%)	15(15%)	17(17%)
37	Kecapi	<i>Sandoricum Koetjape</i>	37	0(0%)	3(8%)	0(0%)	3(8%)
38	Jabon merah	<i>Antocephalus macrophyllus</i>	33	0(0%)	0(0%)	1(3%)	1(3%)
39	Mimba	<i>Azadiractha indica</i>	25	0(0%)	0(0%)	1(4%)	0(0%)
40	Sukun	<i>Artocarpus altilitis</i>	14	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(7%)
41	Pakoba	<i>Syzygium Sp.</i>	12	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
42	Nantu Putih	<i>Palaquium Sp.</i>	11	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
43	Nyamplung	<i>Calophyllum inophyllum</i>	11	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
44	Jati merah	<i>Tectona grandis</i>	9	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
45	Kayu hitam	<i>Diospyros celebica</i>	9	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
46	Cempaka	<i>Michelia champaca</i>	7	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
47	Kayu manis	<i>Cinnamomum burmannii</i>	7	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
48	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	6	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
49	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	5	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
50	Karet merah	<i>Ficus elastica</i>	5	0(0%)	1(20%)	0(0%)	0(0%)
51	Jambu air	<i>Syzygium aqueum</i>	4	0(0%)	2(50%)	2(50%)	2(50%)

Jenis		Nama Ilmiah	Total	BK	BM	BL	BG
				$\sum$ Individu (%)			
52	Jambu putih	<i>Syzygium malaccense</i>	4	0(0%)	3(75%)	0(0%)	2(50%)
53	Jati putih	<i>Gmelina arborea</i>	4	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
54	Pinus	<i>Pinus merkusii</i>	4	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
55	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	3	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
56	Makaranga	<i>Macaranga serratifolia</i>	3	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
57	Pangi	<i>Pangium edule</i>	3	0(0%)	1(33%)	0(0%)	0(0%)
58	Petai china	<i>Leucaena leucocephala</i>	3	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
59	Johar	<i>Cassia siamea</i>	2	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
60	Kamboja	<i>Plumeria tourn.</i>	2	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
61	Laping kubu	<i>Melanolepis multiglandulosa</i>	2	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
62	Pelahlar	<i>Dipterocarpus littoralis</i>	2	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
63	Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	2	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
64		<i>Ficus variegata</i>	2	0(0%)	2(100%)	0(0%)	1(50%)
65	Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
66	Kayu mas		1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
67	Kenari	<i>Cannarium commune</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
68	Kersen	<i>Muntingia calabura</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
69	Ketapang kencana	<i>Terminalia mantaly</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
70	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
71		<i>Ficus alba</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
72		<i>Sterculia macrophylla</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
73		<i>Sterculia triloba</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
74		<i>Trema orientalis</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)

Ket.: BK=bunga kuncup, BM= bunga mekar, BL=bunga layu, BG=Bunga gugur

Hasil penelitian pada Tabel 4. menunjukkan jumlah pohon spoit (*Spathodea campanulata*) yang memiliki kondisi berbunga terbanyak dengan jumlah kondisi bunga kuncup 15 pohon (37,5%), bunga mekar 25 pohon (62,5%), bunga layu 23 pohon (57.5%), dan bunga gugur 26 pohon (65%). Bunga merupakan alat perkembangbiakan dari tubuh tumbuh-tumbuhan yang nantinya akan berkembang menjadi buah dengan terdapat biji didalamnya. Suatu tumbuhan akan memiliki perilaku yang berbeda-beda pada pola pembungaan dan pembuahan pada suatu tumbuhan memiliki perbedaan, tetapi pada umumnya diawali dengan pemunculan kuncup bunga dan diakhiri dengan pematangan buah. Perkembangan bunga dan buah dimulai dari tahap inisiasi bunga, kuncup kecil, kuncup besar, bunga terbuka dan perkembangan buah (Jamsari dkk., 2007).

Dari 1970 pohon di Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi terdapat 1805 pohon yang menunjukkan fenomena buah sempurna. Ada sebanyak 263 yang menunjukkan fenomena buah muda dan 322 pohon memiliki buah coklat serta 390 pohon dalam menunjukkan buah gugur.

Tabel 5 Jumlah Pohon berdasarkan Kondisi Buah

Jenis		Nama Ilmiah	Total	BM	BC	BG
				Σ Individu (%)		
1	Mangga kweni	<i>Mangifera odorata</i>	73	26(36%)	17(23%)	14(19%)
2	Kerai payung	<i>Filicium decipiens</i>	128	0(0%)	0(0%)	0(0%)
3	Jaran	<i>Lannea coromandelica</i>	67	3(4%)	3(4%)	3(4%)
4	Mahoni daun kecil	<i>Swietenia mahagoni</i>	88	7(7.95%)	10(11.36%)	9(10.23%)
5	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	68	15(22%)	23(34%)	51(75%)
6	Mahoni daun besar	<i>Swietenia macrophylla</i>	521	23(4%)	28(5%)	19(4%)
7	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	200	15(8%)	29(15%)	56(28%)
8	Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i>	98	16(16%)	52(53%)	63(64%)
9	Spoit	<i>Spathodea campanulata</i>	40	6(15)	5(12.5)	5(12.5)
10	Buton	<i>Barringtonia asiatica</i>	15	5(33%)	1(7%)	2(13%)
11	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>	59	21(36%)	20(34%)	22(37%)
12		<i>Ficus tinctoria</i>	41	22(54%)	15(37%)	21(51%)
13	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	37	17(46%)	17(46%)	17(46%)
14	Glodokan Tiang	<i>Polyathia longifoli</i>	39	1(3%)	1(3%)	1(3%)
15	Kayu hitam	<i>Diospyros celebica</i>	9	0(0%)	0(0%)	0(0%)
16	Kecapi	<i>Sandoricum Koetjape</i>	37	5(14%)	5(14%)	7(19%)
17	Nantu	<i>Palaquium obovatum</i>	86	1(1%)	1(1%)	1(1%)
18	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	35	11(31%)	9(26%)	17(49%)
19	Jabon merah	<i>Antocephalus macrophyllus</i>	33	5(15%)	20(61%)	14(42%)
20	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	38	9(24%)	2(5%)	5(13%)
21	Mimba	<i>Azadiractha indica</i>	25	0(0%)	0(0%)	1(4%)
22	Sukun	<i>Artocarpus altilitis</i>	14	5(36%)	7(50%)	8(57%)
23	Akasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	15	3(19%)	6(38%)	3(19%)
24	Bungur	<i>Lagerstoemia speciosa</i>	18	9(50%)	13(72%)	13(72%)
25	cemara norfolk	<i>Araucaria heterophylla</i>	12	0(0%)	0(0%)	0(0%)
26	Jati merah	<i>Tectona grandis</i>	9	0(0%)	0(0%)	0(0%)
27	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	13	3(23%)	2(15%)	3(23%)
28	Nantu Putih	<i>Palaquium Sp.</i>	11	0(0%)	0(0%)	0(0%)
29	Nyamplung	<i>Calophyllum inophyllum</i>	11	0(0%)	0(0%)	0(0%)
30	Pakoba	<i>Syzygium Sp.</i>	12	4(33%)	4(33%)	5(42%)
31	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	6	0(0%)	0(0%)	0(0%)
32	cemara laut	<i>Casuarina equisetifolia</i>	4	1(25%)	0(0%)	0(0%)
33	Cempaka	<i>Michelia champaca</i>	7	0(0%)	0(0%)	0(0%)
34	Dadap duri	<i>Erythrina variegata</i>	4	0(0%)	0(0%)	0(0%)

Jenis		Nama Ilmiah	Total	BM	BC	BG
				Σ Individu (%)		
4						
3	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	5	0(0%)	0(0%)	0(0%)
5						
3	Jabon putih	<i>Anthocephalus cadamba</i>	4	0(0%)	0(0%)	1(20%)
6						
3	Jambu air	<i>Syzygium aqueum</i>	4	2(50%)	3(75%)	4(100%)
7						
3	Jambu putih	<i>Syzygium malaccense</i>	4	0(0%)	0(0%)	0(0%)
8						
3	Jati putih	<i>Gmelina arborea</i>	4	1(25%)	0(0%)	1(25%)
9						
4	Karet merah	<i>Ficus elastica</i>	5	0(0%)	0(0%)	0(0%)
0						
4	Kayu manis	<i>Cinnamomum burmannii</i>	7	0(0%)	0(0%)	0(0%)
1						
4	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	6	0(0%)	0(0%)	0(0%)
2						
4	Pinus	<i>Pinus merkusii</i>	4	0(0%)	0(0%)	0(0%)
3						
4	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	3	2(67%)	3(100%)	1(33%)
4						
4	Alpukat	<i>Persea americana</i>	2	0(0%)	0(0%)	0(0%)
5						
4	Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i>				
6						
4	cemara kipas	<i>Thuja orientalis</i>	2	0(0%)	0(0%)	0(0%)
7						
4	Cempedak	<i>Artocarpus integer</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)
8						
4	Durian	<i>Durio zibethinus</i>				
9						
5	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	2	1(50%)	0(0%)	0(0%)
0						
5	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i>	1	1(100%)	0(0%)	1(100%)
1						
5	Jambu monyet	<i>Anacardium occidentale</i>	2	1(50%)	1(50%)	1(50%)
2						
5	Jambulang	<i>Syzygium cumini</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)
3						
5	Johar	<i>Cassia siamea</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)
4						
5	Kamboja	<i>Plumeria tourn</i>	2	0(0%)	0(0%)	0(0%)
5						
5	Kayawu		1	0(0%)	0(0%)	0(0%)
6						
5	Kayu mas		1	1(100%)	1(100%)	1(100%)
7						
5	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	3	0(0%)	0(0%)	0(0%)
8						
5	Kenari	<i>Cannarium commune</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)
9						
6	Kersen	<i>Muntingia calabura</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)
0						
6	Ketapang kencana	<i>Terminalia mantaly</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)
1						
6	Laping kubu	<i>Melanolepis multiglandulosa</i>	2	1(50%)	0(0%)	1(50%)
2						
6	Makaranga	<i>Macaranga serratifolia</i>	3	0(0%)	0(0%)	0(0%)
3						
6	Pangi	<i>Pangium edule</i>	3	3(100%)	3(100%)	3(100%)
4						
6	Pelahlar	<i>Dipterocarpus littoralis</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)
5						

Jenis		Nama Ilmiah	Total	BM	BC	BG
		Σ Individu (%)				
6 6	Petai cina	<i>Leucaena leucocephala</i>	3	0(0%)	0(0%)	0(0%)
6 7	Pucuk merah	<i>Syzygium myrtifolium</i>	2	0(0%)	0(0%)	0(0%)
6 8	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)
6 9	Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	2	2(100%)	2(100%)	2(100%)
7 0		<i>Ficus Variegata</i>	4	4(100%)	4(100%)	4(100%)
7 1		<i>Ficus alba</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)
7 2		<i>Sterculia macrophylla</i>	1	1(100%)	1(100%)	1(100%)
7 3		<i>Sterculia triloba</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)
7 4		<i>Trema orientalis</i>	1	0(0%)	0(0%)	0(0%)

Ket: BM=buah muda, BC=buah coklat, BG=buah gugur

Jenis *Mangifera odorata* yang memiliki buah muda terbanyak dengan jumlah 26 pohon (36%) dan jenis *Paraserianthes falcataria* memiliki buah coklat berjumlah 52 pohon (53%) serta menunjukkan kondisi buah gugur sebanyak 63 pohon (64%) dapat dilihat pada Tabel 5.

Fenologi pembungaan suatu jenis tumbuhan yang terjadi secara periodik pada setiap tumbuhan memiliki karakter dan perilaku yang berbeda-beda, serta dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti penyiangan, suhu, dan kelembaban udara. Pada fase perbungaan terjadi proses awal bagi suatu tumbuhan untuk berkembang biak yang diawali dengan pemunculan kuncup bunga dan diakhiri dengan pematangan buah (Agustin dan Garvita, 2021).

Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: Ada 1972 pohon yang terdiri dari 74 jenis pohon yang ditemukan. Sebaran pohon di Kampus Universitas Sam Ratulangi didominasi oleh pohon mahoni daun besar (*Swietenia macrophylla*) yang tersebar di seluruh lokasi penelitian. Berdasarkan analisis fenologi jangka pendek (*short time phenology*) yang dilakukan pada bulan Juni-Juli di Kampus Universitas Sam Ratulangi, menunjukan beberapa pohon angkana (*Pterocarpus indicus*) tidak berdaun karena pohon tersebut beradaptasi untuk mengurangi tingkat penguapan air yang tinggi. Berdasarkan kriteria pohon dalam kondisi berbunga, jumlah pohon jenis spoit (*Spathodea campanulata*) yang memiliki kondisi berbunga terbanyak dengan jumlah kondisi bunga kuncup 15 pohon, bunga mekar 25 pohon, bunga layu 23 pohon dan bunga gugur 26 pohon. Berdasarkan pohon dalam kondisi berbuah, jumlah pohon yang berbuah muda terbanyak yaitu mangga kweni (*Mangifera odorata*) 26 pohon dan jumlah pohon yang berbuah coklat (52 pohon) dan buah gugur (63 pohon) terbanyak yaitu pohon sengon (*Paraserianthes falcataria*). Perlu adanya penelitian lebih lanjut pada waktu dan musim yang lain untuk melengkapi kajian fenologi yang terjadi pada pohon di Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi.

Daftar Pustaka

- Agustin, E.K. dan R. V. Garvita. 2021. Fenologi Pembungaan dan Penyerbukan *Cereus jamacaru* D.C. (Cactaceae) Koleksi Kebun Raya Bogor. J. Agron Indonesia, 49(1)
- Danniswari D., N. Nasrullah, dan B. Sulistyantara. 2019. Fenologi Perubahan Warna Daun pada

- Termalia catappa, Ficus glauca, dan Cassia fistula. Lanskap Indonesia, 11(1):17.
- Sandy, D.A.. 2017. Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara. Skripsi. Universitas Jember.
- Sudarto. 2011. Pemanfaatan dan Pengembangan Energi Angin untuk Proses Produksi Garam di Kawasan Timur Indonesia. Triton 7(2)
- Tabuni, N., H.N. Pollo & J.S. Tasirin. 2018. Fenologi Tajuk Pohon Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) di Areal UNSRAT. Cocos 1(2).
- Tuidano, E.. 2016. Flora Pohon di Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi Manado. Skripsi. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Weya, T., J.S. Tasirin, M.A. Langi & J.I. Kalangi. 2016. Fenologi Pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) Di Kota Manado. Cocos 7(2).