



UNIVERSITAS MULAWARMAN

ORASI ILMIAH GURU BESAR
UNIVERSITAS MULAWARMAN

Prof. Dr. Karyati, S.Hut., M.P.

PERANAN RUANG TERBUKA HIJAU DALAM
PEMBENTUKAN IKLIM MIKRO DAN
PENGURANGAN POLUSI LOGAM BERAT
DI KOTA SAMARINDA

21 September 2023
GOR 27 September, Universitas Mulawarman

FOTO ORATOR



Prof. Dr. Karyati, S.Hut., M.P.

DAFTAR ISI

FOTO ORATOR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
SINOPSIS	1
A. Ruang Terbuka Hijau.....	3
B. Iklim Mikro dan Kenyamanan di Ruang Terbuka Hijau	7
C. Persepsi Pengunjung Terhadap Kenyamanan Iklim Mikro di Taman Kota dan Ruang Terbuka Hijau di Kota Samarinda	13
D. Peranan Vegetasi Hutan Kota Samarinda sebagai Reduktor Polutan	16
E. Penutup	20
DAFTAR PUSTAKA.....	23
UCAPAN TERIMA KASIH	29
CURRICULUM VITAE.....	31

SINOPSIS

Ruang Terbuka Hijau (RTH) memiliki banyak peran penting dalam kehidupan manusia. Pembahasan tentang RTH dalam artikel ini meliputi beberapa hutan kota, taman kota, median jalan, dan RTH lainnya di Kota Samarinda. Peran penting RTH ini dapat dirasakan secara langsung maupun tidak langsung oleh pengunjung maupun masyarakat disekitarnya. Di antara peran penting RTH adalah membentuk iklim mikro yang dapat memberikan rasa nyaman bagi pengunjung dan mengurangi (reduktor) polusi dalam hal ini menyerap Timbal (Pb) dalam bagian daun dan menyerap partikel debu di permukaan daunnya.

Iklim mikro yang terbentuk di bawah tajuk pohon-pohon dan tumbuhan lainnya yang ditanam atau tumbuh di RTH menjadi lebih sejuk disebabkan peranan tajuk vegetasi yang dapat mengurangi radiasi matahari dan suhu udara, serta meningkatkan kelembapan udara di RTH. Hal ini membuat intensitas matahari, suhu udara, dan kelembapan udara di dalam RTH lebih nyaman dibandingkan wilayah disekitarnya.

Penilaian kenyamanan dapat dianalisis menggunakan Indeks Kenyamanan (*Temperature Humidity Index*, THI) dan berdasarkan persepsi pengunjung RTH terhadap kenyamanan iklim mikro. Hasil penelitian pada empat hutan kota (THI=27,4), tujuh taman kota (THI=27,8), empat arboretum (THI=27,1), dua RTH lainnya (THI=26,9), dan tujuh median jalan (THI=27,7) di Kota Samarinda menunjukkan indeks kenyamanan termasuk kategori nyaman. Persepsi sebagian besar pengunjung pada empat taman kota (Taman Cerdas, Taman Samarendah, Taman Segiri, dan Taman Bebaya) dan tiga RTH (RTH Tepian, RTH Teluk Lerong, dan RTH Jalan Slamet Riyadi) di Kota

Samarinda menunjukkan sebagian besar dari 210 responden memiliki persepsi yang baik terhadap kenyamanan iklim mikro. Hal ini ditinjau dari indikator peranan RTH sebagai (1) pereduksi radiasi matahari, (2) penetralisir suhu panas, (3) peredam angin, (4) penetralisir polusi, (5) sirkulasi udara di RTH, (6) kenyamanan di RTH, dan (6) lama beraktivitas dengan nyaman.

Kandungan Timbal (Pb) dan kadar debu pada daun pohon-pohon dan tumbuhan bawah bervariasi berdasarkan lokasi tumbuh dan jenis pohon berbeda. Perbedaan ini diduga disebabkan beberapa hal, antara lain (1) jarak dengan sumber pencemar dalam hal ini jarak dengan lalu lintas kendaraan bermotor, (2) bentuk dan luas permukaan daun, (3) jumlah kendaraan melintas, (4) jenis bahan bakar kendaraan bermotor, dan (5) unsur cuaca terutama hujan.

Bismillahirrahmanirrahim
Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yth. Ketua dan Anggota Senat Universitas
Mulawarman

Yth. Rektor dan Wakil Rektor Universitas
Mulawarman

Yth. Pejabat struktural di lingkungan Universitas
Mulawarman

Yth. Para Guru Besar Universitas Mulawarman

Yth. Panitia Orasi Ilmiah dan Pengukuhan Guru
Besar Universitas Mulawarman

Yth. Para tamu undangan dan hadirin sekalian

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia yang sangat berlimpah khususnya kesempatan untuk hadir dan mengikuti acara pengukuhan pada hari ini.

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Mulawarman atas kesempatan yang diberikan untuk menyampaikan orasi berjudul “Peranan Ruang Terbuka Hijau dalam Pembentukan Iklim Mikro dan Pengurangan Polusi Logam Berat di Kota Samarinda” ini.

A. Ruang Terbuka Hijau

Para hadirin sekalian yang saya hormati

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008 menyebutkan Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah area yang memanjang/jalur dan atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang menyatakan bahwa 30% wilayah kota harus berupa RTH yang terdiri dari

20% publik dan 10% privat. RTH publik adalah RTH yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah kota/kabupaten yang digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum. Contoh RTH Publik adalah taman kota, hutan kota, sabuk hijau (*green belt*), RTH di sekitar sungai, pemakaman, dan rel kereta api.

Tulisan ini membagi pembahasan tentang RTH menjadi hutan kota, taman kota, median jalan, dan beberapa RTH lainnya. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2002 Tentang Hutan Kota mendefinisikan hutan kota adalah 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 yang berwenang.

Taman kota adalah lahan terbuka yang memiliki fungsi sosial dan estetik sebagai sarana kegiatan rekreatif, edukasi atau kegiatan lain pada tingkat kota (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008). Sedangkan KBBI mendefinisikan arboretum adalah suatu tempat berbagai pohon ditanam dan dikembangkan untuk tujuan penelitian atau pendidikan. Pengertian lain arboretum merupakan salah satu lingkungan yang didalamnya menjadi tempat atau habitat bagi beberapa fauna. Arboretum disebut juga kebun botani (*botanical garden*) atau hutan buatan yang ditujukan untuk tempat pelestarian dan penelitian.

Jumlah RTH di Kota Samarinda terdiri dari 80 unit yang terdiri dari 70 unit RTH dikelola pemerintah dan 10 unit RTH dikelola swasta/masyarakat dengan luas RTH sebesar 369,83 ha. Adapun rasio RTH per satuan luas wilayah adalah 0,51%. Luas RTH aktual dan potensial di Kota Samarinda disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) Aktual dan Potensial di Kota Samarinda

RTH Kota Samarinda		Luas (ha)	Keterangan
RTH Aktual			
1	Publik	48,03	Seluas 8,25 ha tidak (belum) dikelola DLH Samarinda
2	Privat	20,05	
RTH Potensial			
1	RTH Pemakaman	28,97	
2	Pengamanan Sumber Air	29,86	
3	<i>Green Belt</i>	165,77	
4	Areal Bekas Tambang	850,32	
5	RTH Pekarangan (Taman RT, Taman Kelurahan, dan Taman Kecamatan)	126,48	Luasan tersebut belum termasuk RTH di pekarangan rumah pribadi
6	RTH Pekarangan Sekolah	-	Terdapat 202 sekolah TK, 196 SD, 21 MI, 71 SMP, 33 MTs, 38 SMA, 12 MA, dan 53 SMK
7	RTH Sempadan Sungai	-	Tergantung kemampuan pemerintah untuk membangun tanggul Sungai Karang Mumus, Karang Asam Besar, dan Karang Asam Kecil

Sumber: DLH Kota Samarinda (2021)

SK Walikota Samarinda Nomor 660/291/HK-KS/VIII/2018 Tanggal 14 Agustus 2018 Tentang Penunjukan Beberapa Lokasi Hutan Kota di Dalam Wilayah Kota menyebutkan terdapat 16 lokasi dengan luas 338,0 ha telah ditetapkan

sebagai hutan kota sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Lokasi dan Luas Hutan Kota di Kota Samarinda

No.	Nama/Lokasi Hutan Kota	Alamat	Luas (ha)
1	Hutan Kota Belakang Rumah Walikota	Jl. S. Parman (Ruhui Rahayu) Kel. Gunung Kelua Kec. Samarinda Ulu	$\pm 1,75$
2	Yayasan Asih Manuntung	Jl. S. Parman (Ruhui Rahayu) Kel. Gunung Kelua Kec. Samarinda Ulu	$\pm 0,25$
3	Universitas Mulawarman	Kel. Gunung Kelua Kec. Samarinda Ulu	$\pm 10,0$
4	Hotel Mesra	Jl. Pahlawan Kel. Dadi Mulya Kec. Samarinda Ulu	$\pm 2,3$
5	Lingkungan Balaikota	Jl. Kesuma Bangsa Kel. Bugis Kec. Samarinda Kota	$\pm 3,0$
6	Lapangan Softball GOR Segiri	Jl. Kesuma Bangsa Kel. Bugis Kec. Samarinda Kota	$\pm 0,5$
7	Perpustakaan Kota Samarinda	Jl. Kesuma Bangsa Kel. Bugis Kec. Samarinda Kota	$\pm 0,6$
8	Taman Makam Pahlawan	Jl. Pahlawan Kel. Dadi Mulya Kec. Samarinda Ulu	$\pm 0,6$
9	Kebun Raya Unmul Samarinda (KRUS)	Jl. Poros Samarinda-Bontang Kel. Sungai Siring Kec. Samarinda Utara	$\pm 300,0$
10	Pesantren Hidayatullah	Jl. Perjuangan Kel. Sempaja Utara, Kec. Samarinda Utara	$\pm 0,5$
11	Pengembangan Ekosistem Hutan Dipterocarpa (B2P2EHD)	Jl. A. Wahab Syahrani No.68 Kel. Sempaja Selatan Kec. Samarinda Utara	$\pm 2,5$
12	Ujung Jembatan Mahakam	Jl. Cipto Mangun Kusumo Kel. Harapan Baru Kec. Loa Janan Ilir	$\pm 1,5$
13	Arboretum Politani	Jl. Samratulangi Kel. Sungai Keledang Kec. Samarinda Seberang	$\pm 2,0$

No.	Nama/Lokasi Hutan Kota	Alamat	Luas (ha)
14	Lab. Sosek Politani	Jl. Samratulangi Kel. Sungai Keledang Kec. Samarinda Seberang	$\pm 2,5$
15	SMU 10 Melati	Jl. H.M. Rifadin Kel. Harapan Baru Kec. Loa Janan Ilir	$\pm 5,0$
16	Tanah Pemkot	Jl. H.M. Rifadin Kel. Harapan Baru Kec. Loa Janan Ilir	$\pm 5,0$
Total			338,0

Sumber: Pemerintah Kota Samarinda (2018)

B. Iklim Mikro dan Kenyamanan di Ruang Terbuka Hijau

Bapak, Ibu, dan hadirin sekalian

Hubungan yang erat dan saling mempengaruhi terjadi antara vegetasi, tanah, dan iklim. Kajian iklim dalam arti luas maupun skala mikro sangat penting untuk memahami pengaruh iklim terhadap vegetasi atau tumbuhan. Pengaruh hutan secara umum dan vegetasi secara khusus terhadap iklim, baik iklim mikro, iklim meso, dan iklim makro yang terjadi dalam jangka waktu sesat maupun jangka waktu yang panjang. Hubungan vegetasi dalam hutan dan iklim saling mempengaruhi satu sama lain. Unsur-unsur cuaca dan iklim berpengaruh terhadap berbagai parameter pertumbuhan tanaman (Karyati, 2019).

RTH memiliki multi fungsi yang meliputi berbagai aspek penting dalam kehidupan, antara lain aspek ekologis, klimatologis, konservasi, hidrologi, kesehatan, sosial, ekonomis, dan aspek-aspek penting lainnya. Berkaitan dengan aspek klimatologis, beberapa peran penting RTH adalah mengurangi pancaran radiasi matahari, menurunkan suhu udara, meningkatkan

kelembapan udara, meresapkan air hujan, menyaring polusi udara, menghasilkan udara bersih (O_2), dan lain-lain.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008 menjelaskan RTH memiliki dua fungsi yaitu fungsi utama (intrinsik) dan fungsi tambahan (ekstrinsik). Fungsi utama RTH yaitu fungsi ekologis terdiri dari (1) memberi jaminan pengadaan RTH menjadi bagian dari sistem sirkulasi udara (paru-paru kota); (2) pengatur iklim mikro agar sistem sirkulasi udara dan air secara alami dapat berlangsung lancar; (3) sebagai peneduh; (4) produsen oksigen; (5) penyerap air hujan; (6) penyedia habitat satwa; (7) penyerap polutan media udara, air dan tanah, serta; dan (8) penahan angin. Sedangkan fungsi tambahan (ekstrinsik) RTH yaitu (1) fungsi sosial dan budaya; (2) fungsi ekonomi, dan (3) fungsi estetika.

Salah satu elemen penting dalam ruang terbuka hijau adalah vegetasi. Vegetasi dengan bagian-bagian tanamannya, terutama tajuknya berperan penting dalam membentuk iklim mikro yang lebih nyaman dibandingkan iklim disekitarnya. Tajuk pohon dapat mengurangi penetrasi sinar matahari yang masuk ke lantai hutan, mengurangi suhu udara, dan meningkatkan kelembapan udara, sehingga dapat membentuk iklim mikro yang lebih baik.

Vegetasi yang tumbuh di RTH juga dapat mengurangi efek polusi udara. Sedikitnya ruang vegetasi yang ada menyebabkan berkurangnya penyerapan CO_2 , akibatnya terjadi ketidakseimbangan komposisi udara. Hal ini mengakibatkan suhu permukaan meningkat 10 hingga 20°C dari suhu udara ambient (Heidt dan Neef, 2006).

Kenyamanan fisiologis pada manusia antara lain suhu udara, kelembapan 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 kelembapan udara antara 40-75% (Tjasyono, 2004).

Indeks kenyamanan sering disebut indeks suhu kelembapan merupakan suatu indeks untuk menetapkan efek dari kondisi panas pada kenyamanan manusia yang mengkombinasikan suhu udara, radiasi matahari, dan kelembapan udara. Perasaan nyaman dapat dirasakan oleh seseorang secara psikologis, fisiologis, dan sosiologis.

1. Kenyamanan psikologis adalah perasaan nyaman dengan penekanan secara subyektif, personal, dan pribadi.
2. Kenyamanan fisiologis berkaitan dengan lingkungan alam sekitar, misalnya kondisi *thermal*.
3. Kenyamanan sosiologis berkaitan dengan suasana hubungan dengan anggota keluarga, teman, dan masyarakat (Idayah, 2010).

Indeks Kenyamanan atau *Temperature Humidity Index* (THI) adalah indeks yang menunjukkan tingkat kenyamanan suatu area secara kuantitatif berdasarkan nilai suhu dan kelembapan relatif.

Iklim mikro dan indeks kenyamanan (*Temperature Humidity Index*, THI) pada beberapa hutan kota, taman kota, arboretum, RTH, dan median jalan di Kota Samarinda disajikan pada Tabel 3 hingga 7. Berdasarkan penelitian pada empat hutan kota di Samarinda indeks kenyamanan rata-rata sebesar 27,4 yang termasuk nyaman. Indeks rata-rata dari tujuh taman kota adalah 27,8

yaitu kategori nyaman. Kategori nyaman (THI=27,1) juga ditunjukkan oleh indeks kenyamanan dari empat arboretum yang diteliti. Analisis indeks kenyamanan (26,9) pada dua RTH di Samarinda juga menunjukkan kategori nyaman. Keberadaan pohon dan tanaman lainnya pada tujuh median jalan membuktikan peranannya dalam membentuk iklim mikro dan menghasilkan kenyamanan dengan THI sebesar 27,7.

Tabel 3. Iklim Mikro dan Indeks Kenyamanan (*Temperature Humidity Index*, THI) pada Beberapa Hutan Kota di Kota Samarinda

Lokasi	Inten- sitas Cahaya (lux)	Suhu Udara (°C)	Kelem- bapan Udara (%)	THI (Kriteria*)	Sumber
Hutan Kota HPFU/ KHDTK	352,9	28,3	70,5		Sitohang, dkk. (2021)
Hutan Kota Hotel Mesra	603,3	29,3	70,7	27,2 (Nyaman)	Akbar, dkk. (2021)
Hutan Kota Balai Kota	331,1	28,3	82,9	27,4 (Nyaman)	Pratiwi, dkk. (2019)
Hutan Kota SMA Melati Samarinda	977,0	29,6	69,2	27,5 (Nyaman)	Tasik, dkk. (2022)
Rataan	566,1	28,9	73,3	27,4	

Keterangan: *)THI menurut Frick dan Suskiyatno (1998)

Tabel 4. Iklim Mikro dan Indeks Kenyamanan (*Temperature Humidity Index*, THI) pada Beberapa Taman Kota di Kota Samarinda

Lokasi	Inten- sitas Cahaya (lux)	Suhu Udara (°C)	Kelem- bapan Udara (%)	THI (Kriteria*)	Sumber
Taman Cerdas	606,2	28,8	70,6	27,1 (Nyaman)	Palimbu- nga, dkk. (2019)
Taman Sama- rendah	896,0	29,4	68,2	27,5 (Nyaman)	Palimbu- nga, dkk. (2019)

Lokasi	Inten- sitas Cahaya (lux)	Suhu Udara (°C)	Kelem- bapan Udara (%)	THI (Kriteria*)	Sumber
Taman Segiri	597,1	28,5	82,0	27,4 (Nyaman)	Pratiwi, dkk. (2019)
Taman Perpus- takaan Kota	651,3	28,8	81,3	27,7 (Nyaman)	Pratiwi, dkk. (2019)
Taman Teluk Lerong Garden	675,2	29,0	66,4	27,1 (Nyaman)	Putra, dkk. (2022)
Taman Sejati	277,3- 552,6	29,3- 30,8	69,3- 77,7	27,95- 28,95 (Nyaman)	Karyati, dkk. (2021)
Taman Perumah- an Korpri Jalan Jakarta	367,0	29,7	78,1	28,4 (Nyaman)	Caesarita, dkk. (2022)
Rataan	554,9	29,3	74,2	27,8	

Keterangan: *)THI menurut Frick dan Suskiyatno (1998)

Tabel 5. Iklim Mikro dan Indeks Kenyamanan (*Temperature Humidity Index, THI*) pada Beberapa Arboretum di Kota Samarinda

Lokasi	Inten- sitas Caha- ya (lux)	Suhu Udara (°C)	Kelem- bapan Udara (%)	THI (Kriteria*)	Sumber
Arboretum PPHT/UPT LSHK Unmul	395,3	28,5	73,4	26,9 (Nyaman)	Palimbunga, dkk. (2019)
Arboretum B2P2EHD	622,0	27,9	78,8	26,69 (Nyaman)	Astuti, dkk. (2019)
Arboretum Politeknik Pertanian Negeri Samarinda	359,7	27,5	88,3	26,8 (Nyaman)	Patampang, dkk. (2022)
Arboretum Balai Diklat	291,9- 509,9	27,3- 29,9	58,3- 88,1	26,7- 28,3 (Nyaman)	Setiawan, dkk. (2022)
Lingkungan Hidup dan Kehutanan Samarinda					
Rataan	429,8	28,4	78,5	27,1	

Keterangan: *)THI menurut Frick dan Suskiyatno (1998)

Tabel 6. Iklim Mikro dan Indeks Kenyamanan (*Temperature Humidity Index*, THI) pada Beberapa Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Samarinda

Lokasi	Intensi- tas Cahaya (lux)	Suhu Udara (°C)	Kelem- bapan Udara (%)	THI (Kriteria*)	Sumber
RTH Tepian Jalan Gajah Mada	384,0	28,8	56,5	26,3 (Nyaman)	Pandiangan, dkk. (2022)
RTH Jalan Slamet Riyadi	615,9	29,5	66,0	27,5 (Nyaman)	Musah, dkk. (2022)
Rataan	500,0	29,2	61,3	26,9	

Keterangan: *)THI menurut Frick dan Suskiyatno (1998)

Tabel 7. Iklim Mikro dan Indeks Kenyamanan (*Temperature Humidity Index*, THI) pada Beberapa Median Jalan di Kota Samarinda

Lokasi	Intensitas Cahaya (lux)	Suhu Udara (°C)	Kelem- bapan Udara (%)	THI (Kriteria*)	Sumber
Median Jln Muham mad Yamin	1079-1274	30,5- 30,7	62,7- 63,8	28,1- 28,3 (Nyaman)	Rempe (2020)
Median Jln Mayjen S. Parman	1030-1679	30,3- 30,5	59,5- 60,7	27,9- 28,0 (Nyaman)	Karyati, dkk. (2023)
Median Jln H.M. Ardans 2	523,0- 698,0	29,3- 29,5	60,0- 60,4	27,0- 27,4 (Nyaman)	Rara', dkk. (2021)
Median Jln Gajah Mada	625,0	29,7	53,8	26,9 (Nyaman)	Pandia ngan, dkk. (2022)
Median Jln R.E. Martadi nata	858,3	29,5	65,5	27,5 (Nyaman)	Putra, dkk. (2022)
Median Jln	892,5	29,7	65,5	27,6 (Nyaman)	Musah, dkk.

Lokasi	Intensitas Cahaya (lux)	Suhu Udara (°C)	Kelembapan Udara (%)	THI (Kriteria*)	Sumber
Slamet Riyadi					(2022)
Median Jln Jakarta Rataan	381,0	30,2	72,6	28,6 (Nyaman)	Caesari ta, dkk. (2022)
	922,9	30,0	62,2	27,7	

Keterangan: *)THI menurut Frick dan Suskiyatno (1998)

C. Persepsi Pengunjung Terhadap Kenyamanan Iklim Mikro di Taman Kota dan Ruang Terbuka Hijau di Kota Samarinda

Suhu udara dan tingkat kelembapan yang tinggi ($T > 28^{\circ}\text{C}$, $\text{RH} > 70\%$) di daerah tropis lembap merupakan suatu kendala untuk mendapatkan kenyamanan, sehingga diperlukan upaya mengatasi dengan penciptaan aliran udara di dalam ruangan dengan kecepatan yang cukup tinggi (Prianto, 2002). Kenyamanan manusia dalam ruangan dapat dirasakan secara fisik maupun non fisik. Kenyamanan fisik didasarkan pada kebutuhan standar, meliputi pengudaraan, pencahayaan, dan bunyi/kebisingan. Kenyamanan pengudaraan ruang dipengaruhi tiga faktor yaitu suhu, kelembapan, dan aliran udara. Kenyamanan non fisik dipengaruhi persepsi manusia (Eddy, 2004).

Kenyamanan termal dalam RTH di wilayah kota memiliki peran yang penting. Keadaan termal berkaitan dengan kenyamanan dan kesehatan para pengguna RTH (Hidayat, 2016). Maulana, dkk. (2021) menunjukkan adanya hubungan antara kegiatan, intensitas dan motivasi berkunjung. Hubungan tersebut membentuk dua kelompok besar motivasi responden untuk berkunjung ke

hutan kota, terdiri dari kelompok wisata interaktif dan wisata edukatif.

Penelitian yang dilakukan di empat taman kota (Taman Cerdas, Taman Samarendah, Taman Segiri, dan Taman Bebaya) dan tiga RTH (RTH Tepian, RTH Teluk Lerong, dan RTH Jalan Slamet Riyadi) di Kota Samarinda menunjukkan sebagian besar responden dari 210 responden mempunyai persepsi yang baik terhadap kenyamanan iklim mikro. Peran RTH sebagai pereduksi radiasi matahari dan penetralisir suhu panas dirasakan dengan baik dan cukup baik oleh sebagian besar pengunjung RTH (>50%). Sebagian besar pengunjung juga memiliki persepsi yang baik dan cukup baik terhadap fungsi taman kota sebagai peredam angin dan penetralisir polusi. Persepsi pengunjung RTH terhadap indikator taman kota dan RTH memiliki sirkulasi udara yang baik dan sejuk dirasakan sebagian besar responden (>53%), kecuali pengunjung RTH Tepian yang sebagian besar (63%) menganggap sirkulasi udara di tempat tersebut cukup baik.

Kenyamanan RTH dirasakan baik oleh sebagian besar (>80% responden) di empat taman kota dan tiga RTH yang diteliti. Beberapa indikator yang berhubungan dengan persepsi terhadap kenyamanan iklim mikro menyebabkan sebagian besar responden lama beraktivitas dengan nyaman antara 1 hingga 3 jam di di RTH dirasakan oleh sebagian besar pengunjung ($\geq 50\%$) di Taman Cerdas, Taman Bebaya, RTH Tepian, RTH Teluk Lerong, dan RTH Jalan Slamet Riyadi. Sebagian besar pengunjung (43%) Taman Cerdas bahkan dapat beraktivitas dengan nyaman selama lebih dari 3 jam. Hal ini karena beberapa hal yang menjadi kelebihan Taman Cerdas, seperti letaknya yang strategis, banyaknya pepohonan dan tumbuhan yang membuat taman menjadi lebih teduh dan

sejuk, area permainan dan olahraga yang memadai, dan banyaknya pedagang makanan yang juga menjadi wahana wisata kuliner, terutama saat akhir pekan. Pengunjung Taman Samarendah sebagian besar (47%) dapat beraktivitas dengan nyaman selama 1 hingga 3 jam, sedangkan pengunjung Taman Segiri kurang dari 1 jam (47%). Hal ini antara lain disebabkan meskipun keberadaan Taman Segiri cukup strategis dan mudah terjangkau, namun banyak masyarakat yang belum mengenal dengan baik, luasannya yang kecil ($\pm 0,6$ ha), kurangnya pepohonan dan tumbuhan yang ditanam, dan tidak tersedianya fasilitas bermain dan berolah raga. Tabel 8 menampilkan persepsi pengunjung terhadap kenyamanan iklim mikro di taman kota dan RTH di Kota Samarinda.

Tabel 8. Persepsi Pengunjung (%) Terhadap Kenyamanan Iklim Mikro di Taman Kota dan RTH di Kota Samarinda

Indikator (%)	Taman Cerdas (n=30)	Taman Samarendah (n=30)	Taman Segiri (n=30)	Taman Bebas (n=30)	RTH Tepian (n=30)	RTH Teluk Lerong (n=30)	RTH Jalan Slamet Riyadi (n=30)
1. Pereduksi Radiasi Matahari							
Baik	93	57	67	93	0	57	93
Cukup baik	7	40	33	7	90	43	7
Tidak baik	0	3	0	0	10	0	0
2. Penetralisir Suhu Panas							
Baik	97	80	80	54	50	80	87
Cukup baik	3	20	20	43	50	20	13
Tidak baik	0	0	0	3	0	0	0
3. Peredam Angin							
Baik	97	76	73	83	30	30	93
Cukup baik	3	17	27	17	70	70	7
Tidak baik	0	7	0	0	0	0	0
4. Penetralisir Polusi							
Baik	87	60	97	73	3	80	93

Indikator (%)	Taman Cerdas (n=30)	Taman Samarendah (n=30)	Taman Segiri (n=30)	Taman Beba-ya (n=30)	RTH Tepi-an (n=30)	RTH Teluk Lerong (n=30)	RTH Jalan Slamet Riyadi (n=30)
Cukup baik	13	30	0	27	97	20	7
Tidak baik	0	10	3	0	0	0	0
5. Sirkulasi Udara di RTH							
Baik	90	53	77	56	0	87	87
Cukup baik	10	40	23	37	63	13	13
Kurang baik	0	7	0	7	37	0	0
6. Kenyamanan RTH							
Baik	100	100	83	97	97	80	93
Cukup baik	0	0	17	3	3	17	7
Tidak baik	0	0	0	0	0	3	0
7. Lama beraktivitas dengan nyaman							
< 1 jam	3	43	47	33	47	40	7
1-3 jam	54	47	33	64	50	60	73
> 3 jam	43	10	20	3	3	0	20

Sumber: Data Primer (2022)

D. Peranan Vegetasi Hutan Kota Samarinda sebagai Reduktor Polutan

Pilihan vegetasi untuk dikembangkan di RTH dapat dikelompokkan berdasarkan (1) perawakan (pohon besar, pohon sedang, pohon kecil, perdu, dan semak); (2) daya tarik (bunga, buah, warna daun, tekstur, dan bentuk tajuk); dan (3) potensi di RTH (pengarah, pengenalan lingkungan, reduktor polutan, dan dapat dikonsumsi) (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008).

Tumbuhan mempunyai kemampuan menyerap dan mengakumulasi zat pencemar. Tumbuhan melalui daunnya dapat menangkap partikel timbal (Pb) yang diemisikan kendaraan bermotor (Hendrasarie, 2007). Kemampuan masing-masing tumbuhan untuk menyesuaikan diri berbeda-beda sehingga menyebabkan adanya

tingkat kepekaan, yaitu sangat peka, peka, dan kurang peka. Tingkat kepekaan tumbuhan ini berhubungan dengan kemampuannya untuk menyerap dan mengakumulasi logam berat sehingga tumbuhan adalah bioindikator pencemaran yang baik (Manik, 2015).

Simon dkk. (2011) menunjukkan debu yang terserap daun tanaman memiliki komposisi logam berat yang berbeda tergantung pada tingkat cemaran suatu kawasan. Jenis tanaman dan lingkungan yang berbeda dapat mempengaruhi kemampuan tanaman dalam menyerap polutan sehingga identifikasi jenis tanaman, kondisi lingkungan, dan kemampuan tanaman tersebut dalam menyerap polutan perlu untuk dilakukan.

Hasil-hasil penelitian tentang kandungan Timbal (Pb) dan kadar debu pada daun pohon dan tumbuhan bawah yang tumbuh pada lokasi tumbuh (wilayah bervegetasi, jalan raya, dan perumahan) dan jenis vegetasi berbeda pada beberapa RTH di Kota Samarinda menunjukkan bervariasi. Beberapa hal yang diduga mempengaruhi perbedaan kandungan Timbal (Pb) dan kadar debu pada daun pohon dan tumbuhan bawah adalah (1) jarak dengan sumber pencemar dalam hal ini jarak dengan lalu lintas kendaraan bermotor, (2) bentuk dan luas permukaan daun, (3) jumlah kendaraan melintas, (4) jenis bahan bakar kendaraan bermotor, dan (5) unsur cuaca terutama hujan. Kandungan Timbal (Pb) dan kadar debu pada daun-daun pada beberapa RTH berdasarkan lokasi tumbuh dan jenis pohon berbeda di Kota Samarinda ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kandungan Timbal (Pb) dan Kadar Debu pada Daun-daun pada Beberapa Ruang Terbuka Hijau di Kota Samarinda

No.	Lokasi/Jenis Pohon	Jumlah Jenis Pohon Sampel/Lokasi Tumbuh	Timbal (Pb) (mg/kg)	Kadar Debu (g/cm ²)	Sumber
A. Berdasarkan Lokasi Tumbuh					
1	Arboretum UPT LSHK Unmul	10	1,0 ¹⁾		Yuliana, dkk. (2021)
2	Hutan Kota Balai Kota	10	1-15,6	$1,23 \times 10^{-3} - 9,11 \times 10^{-3}$	Aris, dkk. (2021)
3	Taman Samarendah	12	<1,0 ¹⁾	$2,14 \times 10^{-4} - 2,80 \times 10^{-2}$	Amaliana, dkk. (2021)
4	Taman Cerdas	10	1,00 ¹⁾	$6,41 \times 10^{-5} - 7,16 \times 10^{-4}$	Wardani, dkk. (2021)
5	Jalan Gajah Mada	11	<1,0 – 9,27	$6,8 \times 10^{-5} - 33,22 \times 10^{-3}$	Silvia, dkk. (2021)
6	Jalan Poros Samarinda-Bontang	10	<1,0 ¹⁾	$1,90 \times 10^{-4} - 1,09 \times 10^{-3}$	Nur, dkk. (2022)
7	Jalan H.M. Ardans 2	7	<2,95 × 10 ⁻²⁾	$2,65 \times 10^{-5} - 1,72 \times 10^{-4}$	Yana, dkk. (2021)
8	Jalan Letjend. Suprpto	7	<2,95 ¹⁾	$1,10 \times 10^{-3} - 7,28 \times 10^{-3}$	Larasati, dkk. (2022)
9	Jalan Slamet Riyadi	7	<2,95 ¹⁾	$1,82 \times 10^{-4} - 1,32 \times 10^{-3}$	'Adani, dkk. (2022)
10	Jalan M. Yamin	6	<0,029 5 ¹⁾	$4,20 \times 10^{-4} - 3,18 \times 10^{-3}$	Mubin, dkk. (2022)
11	Jalan Untung Surapati	7	12,61-25,25	$3,21 \times 10^{-4} - 1,45 \times 10^{-3}$	Hajah, dkk. (2022)
12	Jalan Olah	7	17,89-	$4,1 \times 10^{-4} -$	Atsari,

No.	Lokasi/Jenis Pohon	Jumlah Jenis Pohon Sampel/Lokasi Tumbuh	Timbal (Pb) (mg/kg)	Kadar Debu (g/cm ²)	Sumber
	Bebaya		347,48	$24,2 \times 10^{-4}$	dkk. (2023)
13	Jalan Ir. H. Juanda	6	22,27-70,87	$3,60 \times 10^{-4}$ – $1,59 \times 10^{-3}$	Apriliani, dkk. (2023)
14	Jalan Kapten Soedjono A.J.	2	2,77-743,90	$0,02 \times 10^{-2}$ – $15,27 \times 10^{-2}$	Primaldi, dkk. (2023)
15	Jalan Kesuma Bangsa	6	23,83-119,28	$1,09 \times 10^{-4}$ – $1,91 \times 10^{-3}$	Lestari, dkk. (2023)
B. Berdasarkan Jenis Pohon					
16	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)	9	4,74-99,16		Gunawan, dkk. (2021)
17	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	9	1,00-100,00	$2,4 \times 10^{-4}$ – $3,161 \times 10^{-3}$	Limbong, dkk. (2021)
18	Trembesi (<i>Samanea saman</i>)	9	9,87-39,86	$1,15 \times 10^{-3}$ – $2,43 \times 10^{-3}$	Hawan, dkk. (2021)
19	Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>)	6	3,08-10,00	$26,44 \times 10^{-5}$ – $78,05 \times 10^{-5}$	Ramadhan ti, dkk. (2022)

Keterangan: ¹⁾Nilai Pb tidak dapat terdeteksi dikarenakan nilai serapan setiap sampel daun yang relatif sangat rendah dan keterbatasan alat dalam mendeteksi hasil analisis atau *Method Detection Level* (MDL). Hasil pengujian dikeluarkan oleh Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda.

E. Penutup

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan kebutuhan penting bagi masyarakat yang keberadaan dan fungsinya perlu dipertahankan dan ditingkatkan. Pengelolaan RTH bukan hanya tanggung jawab pemerintah semata, namun perlu melibatkan beberapa pemangku kepentingan (*stakeholders*) terkait dan masyarakat.

Beberapa hal yang dapat dipertimbangkan dan dilakukan untuk meningkatkan peran RTH adalah:

1. Peningkatan luas RTH yang dimiliki suatu wilayah administratif perlu dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat penggunaan lahan yang telah ada, perkembangan tingkat kepadatan penduduk, atau dengan memanfaatkan lahan-lahan yang tidak produktif seperti lahan bekas tambang ilegal yang dikelola dengan intensif.
2. Pemilihan dan penetapan lokasi pembangunan RTH pada suatu wilayah perlu mempertimbangkan aspek ekologis, klimatologis, konservasi, hidrologi, kesehatan, sosial, ekonomis, dan aspek lainnya sehingga RTH dapat berfungsi secara maksimal dan sesuai dengan Rencana Tata Ruang Pengembangan Wilayah.
3. RTH perlu memiliki koleksi tumbuhan dan atau tanaman yang memiliki kemampuan tinggi dalam menyerap Timbal (Pb) dan debu khususnya pada lokasi yang belum ditanami dan pergantian tanaman pada rotasi kedua.
4. Pemilihan secara cermat perlu dilakukan atas jenis tanaman yang akan menjadi koleksi RTH. Pemilihan jenis tanaman dapat berdasarkan perawakan, daya tarik (estetika), dan potensi tumbuh dan berkembang yang baik. Introduksi

jenis tanaman unggulan ikonik wilayah lokal dapat dilakukan untuk menambah populasi tanaman sekaligus sebagai daya tarik spesifik suatu RTH. Jika hal ini dapat dilakukan RTH dapat meningkatkan fungsinya menjadi sarana edukasi publik.

5. RTH perlu mengkombinasikan jenis-jenis tanaman yang ditumbuhkan dan dikembangkan. Hal ini disebabkan kemampuan setiap tumbuhan berbeda namun semua memiliki manfaat yang besar bagi lingkungan hidup. Contohnya beberapa jenis tumbuhan dapat menyerap Pb yang tinggi, namun kadar debu di permukaan daunnya rendah, begitupun sebaliknya.
6. Kegiatan pemeliharaan tumbuhan dan tanaman perlu dilakukan secara rutin seperti pemangkasan agar pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dan atau tanaman yang ada dalam RTH dapat optimal dalam memberikan manfaat kepada lingkungan.
7. Pembangunan, penataan, dan pemeliharaan sarana dan prasarana umum yang ada dalam RTH perlu dilakukan secara berkesinambungan karena pengunjung RTH berasal dari berbagai kalangan masyarakat dan berbagai wilayah.
8. Pengawasan RTH secara terus menerus perlu dilakukan oleh pengelola dan berbagai pihak terkait untuk menjamin keamanan dari koleksi tumbuhan dan atau tanaman serta sarana dan prasarana dalam RTH, menjamin keamanan dan kenyamanan pengunjung RTH, menjamin kesinambungan pengelolaan RTH, dan menjamin agar RTH dapat berdaya guna secara berkelanjutan.
9. Pengembangan dan penyamaan pola pikir bahwa RTH adalah kebutuhan utama bagi masyarakat perlu dilakukan, sehingga RTH menjadi bagian

penting dan masuk dalam Rencana Tata Ruang Pengembangan Wilayah. Jika RTH menjadi bagian dalam rencana pengembangan wilayah maka efisiensi akan mudah tercapai dalam biaya pembangunan dan biaya operasional RTH.

10. Kerjasama antara pemerintah dan berbagai kelembagaan dapat dijalin agar kegiatan pembangunan, penataan infrastruktur, dan pengelolaan RTH dapat terlaksana dengan efektif dan efisien.

Rekomendasi di atas merupakan alternatif cara yang dapat dilakukan oleh berbagai pihak agar RTH dapat berfungsi maksimal. Mohon maaf atas keterbatasan dalam penyampaian pidato ini. Terima kasih atas perhatian Bapak dan Ibu semua. Semoga Allah SWT selalu melindungi dan merahmati kita semua. Aamiin Ya Rabbal Alamin. Alhamdulillah rabbil 'alamin.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- 'Adani, R.W., Karyati, & Syafrudin, M. (2022). Kandungan Polutan pada Daun Pohon-pohon Dominan yang Ditanam di Sepanjang Jalan Slamet Riyadi Kota Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 11. Samarinda, 22 Maret 2022.
- Akbar, M.R., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Karakteristik Iklim Mikro di Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda. Prosiding SIKMA 10, Vol. 3 Desember Tahun 2021. Hal. 168-177.
- Amaliana, L., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Kandungan Polutan pada Daun-Daun Vegetasi Terbanyak di Taman Samarendah Kota Samarinda. Prosiding Semnas FHIL UHO dan KOMHINDO VI. Kendari, 29-30 Juni 2021. Hal. 190-198.
- Apriliani, N.H., Karyati, & Sarminah, S. (2023). Kandungan Timbal, Kadar Debu, dan Kerapatan Stomata pada Daun Pohon di Median Jalan Ir. H. Juanda Kota Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 16. Samarinda, 20 Juni 2023.
- Aris, M., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Kandungan Polutan pada Daun Jenis-jenis Dominan di Hutan Kota Balai Kota Samarinda. Prosiding SIKMA 9, Vol. 2 September Tahun 2021. Hal. 170-177.
- Astuti, N.A.P., Karyati, & Syafrudin, M. (2019). Karakteristik Iklim Mikro di Kawasan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Ekosistem Hutan Dipterokarpa (B2P2EHD) Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 3. Samarinda. 25 September 2019.
- Atsari, A.B., Syafrudin, M., & Karyati. (2023). Kandungan Timbal (Pb), Kadar Debu dan Kerapatan Stomata pada Daun Pohon di Sepanjang Jalan Olah Bebaya Kota Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 16. Samarinda, 20 Juni 2023.
- Caesarita, R.F.P., Syafrudin, M., & Karyati. (2022). Karakteristik Iklim Mikro dan Indeks Kenyamanan di Jalan Jakarta Loa Bastutiakung Kota Samarinda.

- Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 13. Samarinda, 20 September 2022.
- Gunawan, S., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Kandungan Polutan pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) di Kota Samarinda. *Jurnal Riset Pembangunan*. 3(2): 55-65.
- Hajah, S.D., Syafrudin, M., & Karyati. (2022). Kandungan Polutan dan Unsur Hara Mikro pada Daun Pohon-pohon Dominan di Sepanjang Jalan Untung Suropati Kota Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 14. Samarinda, 13 Desember 2022.
- Hawan, N.S., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Kandungan Beberapa Polutan pada Daun Trembesi (*Samanea saman*) di Kota Samarinda. Prosiding SIKMA 8, Vol. 1 Juni Tahun 2021. Hal. 132-142.
- Hendrasarie, N. (2007). Kajian Efektifitas Tanaman dalam Menjerap Kandungan Pb di Udara. *Jurnal Rekayasa Perencanaan*. 3(2): 1-14.
- Heidt, F. dan Neef, M. (2006). Benefits of Urban Green Space and Urban Climate. RegioComun – Institute for Strategic Regional Management, Department of Geography, University of Mainz. Germany. Terdapat di: <http://www.regiocomun.geowiss.unimainz.de> (Diakses: 19 September 2007).
- Hidayat, M.S. (2016). Kenyamanan Termal pada Ruang Terbuka Hijau di Jakarta Pusat. *Jurnal Arsitektur, Bangunan, & Lingkungan*, 6(1): 1-8.
- Karyati. (2019). Mikroklimatologi Hutan. Mulawarman University Press. Samarinda.
- Karyati. Cahyaningprastiwi, S.R., & Sarminah, S. (2021). Karakteristik Iklim Mikro di Taman Sejati Kota Samarinda. *JURNAL Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 7(1): 11-22.
- Karyati, Yusak, M.Y., & Syafrudin, M. (2023). Iklim Mikro di Bawah Tegakan Pohon Kombinasi Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Glodokan (*Polyalthia longifolia*) di Median Jalan Mayor Jenderal S. Parman di Kota Samarinda. *Agrifor*. 22(1): 43-54.
- Larasati, F., Karyati, & Syafrudin, M. (2022). Kandungan Polutan pada Daun Pohon Peneduh di Jalan Letnan

- Jenderal Suprpto, Kota Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 11. Samarinda, 22 Maret 2022.
- Lestari, S.A., Karyati, & Ruslim, Y. (2023). Kandungan Timbal, Kadar Debu, dan Kerapatan Stomata pada Daun Pohon yang Ditanam di Sepanjang Jalan Kesuma Bangsa Kota Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 16. Samarinda, 20 Juni 2023.
- Limbong, Y., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Kandungan Beberapa Polutan dan Kadar Debu pada Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. *Perennial*. 17(2): 55-61.
- Manik, S.T. (2015). Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Daun *Tamarindus indica* L. dan *Samanea saman* (Jacq.) Merr. di Kecamatan Garum Kabupaten Blitar sebagai Bahan Ajar Biologi [Skripsi]. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Maulana, dkk. (2021). Fungsi Hutan Kota: Korespondensi Motivasi Berkunjung dan Kegiatan. *Jurnal Lanskap Indonesia*. 13(2): 54-60.
- Mubin, N., Syafrudin, M., & Karyati. (2022). Kandungan Polutan (Timbal dan Kadar Debu) dan Unsur Hara Mikro (Besi dan Mangan) pada Daun Pohon-pohon di Sepanjang Median Jalan M. Yamin. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 14. Samarinda, 13 Desember 2022.
- Musah, M.I., Karyati, & Syafrudin, M. (2022). Karakteristik Iklim Mikro pada Tutupan Vegetasi Berbeda di Jalan Slamet Riyadi Kota Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 12. Samarinda, 22 Juni 2022.
- Nur, M.J.F., Karyati, & Syafrudin, M. (2022). Kandungan Polutan dan Unsur Hara Mikro pada Daun Pohon di Jalan Poros Samarinda-Bontang Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Riset Pembangunan*. 5(1): 1-10.
- Palimbang, S.S., Karyati, & Syafrudin, M. (2019). Karakteristik Iklim Mikro pada Taman Kota dan

- Arboretum UPT. Laboratorium Sumberdaya Hayati Kalimantan (LSHK) Universitas Mulawarman Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 4. Samarinda. 5 Desember 2019.
- Pandiangan, D., Syafrudin, & Karyati. (2022). Karakteristik Iklim Mikro di Sepanjang Jalan Gajah Mada Kota Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 11. Samarinda, 22 Maret 2022.
- Patampang, Y., Karyati, & Syafrudin, M. (2022). Karakteristik Iklim Mikro Pada Tiga Tutupan Lahan Berbeda di Kampus Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 13. Samarinda, 20 September 2022.
- Pratiwi, G.P., Syafrudin, M, & Karyati. (2019). Karakteristik Iklim Mikro di Tiga Hutan Kota (Hutan Kota Balaikota, Taman Segiri dan Taman Perpustakaan Umum) Samarinda Kalimantan Timur. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 4. Samarinda. 5 Desember 2019.
- Pemerintah Kota Samarinda. (2018). SK Walikota Samarinda Nomor 660/291/HK-KS/VIII/2018 Tanggal 14 Agustus 2018 Tentang Penunjukan Beberapa Lokasi Hutan Kota di Dalam Wilayah Kota.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008 Tanggal 26 Mei 2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2002 Tentang Hutan Kota.
- Prianto, E. (2002). Alternatif Disain Arsitektur Daerah Tropis Lembab dengan Pendekatan Kenyamanan Thermal. *DIMENSI: Journal of Architecture and Built Environment*. 30(1).
- Primaldi, E.A., Karyati, & Syafrudin, M. (2023). Kandungan Timbal (Pb), Kadar Debu, dan Kerapatan Stomata pada Daun Pohon di Sepanjang Jalan Kapten Soedjono AJ Kota Samarinda.

- Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 16. Samarinda, 20 Juni 2023.
- Putra, M.H., Karyati, & Syafrudin, M. (2022). Karakteristik Iklim Mikro pada Tiga Tutupan Vegetasi Berbeda di Jalan R. E. Martadinata Kota Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 12. Samarinda, 22 Juni 2022.
- Ramadhanti, D.P.D., Karyati, & Syafrudin, M. (2022). Kandungan Beberapa Polutan pada Daun Mahoni (*Switenia macrophylla* King) di Kota Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 12. Samarinda, 22 Juni 2022.
- Rara', A.P., Syafrudin, M. & Karyati. (2022). Iklim Mikro di Bawah dan di Luar Pohon Trembesi (*Albizia saman*) pada Jalan H.M. Ardans 2 Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 11. Samarinda, 22 Maret 2022.
- Rempe, S., Karyati, & Syafrudin, M. (2020). Karakteristik Iklim Mikro di Bawah Tegakan Angsana (*Pterocarpus indicus*) pada Median Jalan Muhammad Yamin Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 6. Samarinda, 10 Desember 2020.
- Setiawan, A., Karyati, & Syafrudin, M. (2022). Iklim Mikro pada Kerapatan Tajuk Berbeda dan Lahan Terbuka di Arboretum Balai Diklat Lingkungan Hidup dan Kehutanan Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 14. Samarinda, 13 Desember 2022.
- Silvia, A., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Kandungan Logam Berat pada Daun-Daun Pohon Peneduh di Sepanjang Jalan Gajah Mada Kota Samarinda. Prosiding Semnas FHIL UHO dan KOMHINDO VI. Kendari, 29–30 Juni 2021. Hal. 184-189.
- Simon, E., Braun, M., Vidic, A., Bogyó, D., Fábíán, I., dan Tóthmérész, B. (2011). Air Pollution Assessment Based on Elemental Concentration of Leaves Tissue

- and Foliage Dust Along an Urbanization Gradient in Vienna. *Environmental Pollution*. 159(5): 1229–1233.
- Sitohang, R.A., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Karakteristik Iklim Mikro di Jalan Nasional yang Melintasi Hutan Pendidikan Fahutan Unmul (HPFU) Samarinda. Prosiding Semnas FHIL UHO dan KOMHINDO VI. Kendari, 29–30 Juni 2021. Hal. 167-174.
- Tasik, L.D.L., Karyati, & Syafrudin, M. (2023). Karakteristik Iklim Mikro di Hutan Kota SMA Melati Samarinda. Disampaikan pada Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 16. Samarinda, 20 Juni 2023.
- Tjasjono, B. (2004). *Klimatologi*. ITB. Bandung.
- Undang-undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
- Wardani, R., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Kandungan Polutan pada Daun-Daun Vegetasi Dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda. Prosiding Semnas FHIL UHO dan KOMHINDO VI. Kendari, 29–30 Juni 2021. Hal. 199-204.
- Yana, D.Y., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Kandungan Polutan pada Daun Pohon-Pohon di Median Jalan H.M. Ardans 2 Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Prosiding Semnas FHIL UHO dan KOMHINDO VI. Kendari, 29–30 Juni 2021. Hal.175-183.
- Yuliana, H., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Kandungan Polutan Daun Pada Pohon-pohon di Arboretum UPT LSHK Universitas Mulawarman. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 7(1): 1-10

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh anggota keluarga tercinta. Khususnya kepada kedua orangtuaku yaitu Almarhum Kasiman bin Warsojoyo dan Almarhumah Suliyah binti Rani yang telah memberikan kasih sayang yang tulus dan pendidikan tanpa henti hingga akhir hayat mereka. Kepada suamiku, Hanapi, S.E. dihaturkan ucapan terima kasih atas cinta, motivasi, pengertian, dan kebersamaan yang telah diwujudkan selama ini. Terima kasih juga disampaikan kepada anak-anakku, Muna Karhani, S.Psi. dan Raghil Karhani atas kasih sayang, semangat, dan pengertian yang telah diberikan kepada ayah dan ibunya.

Teruntuk adik-adikku, Prof. Dr. Karmini, S.P., M.P., Narto Gunawan, S.T., dan Sudarmono juga disampaikan terima kasih atas kasih sayang, perhatian, dan kebersamaan yang membahagiakan. Kepada ipar-iparku, Lusy Ika Yulianty, S.Hut., Lindawati, dan Yuliana, serta para keponakanku, Almarhumah Aprilia Putri, Athallah Ghaly Assyanqi, dan Shatara Ghaly Nur Askadina dihaturkan ucapan terima kasih atas kasih sayang dan dukungannya.

Begitu banyak pihak yang telah berperan dalam kehidupan saya, oleh karenanya sudah selayaknyalah saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada mereka. Terima kasih ditujukan kepada Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Riset, Teknologi, Pendidikan, dan Kebudayaan beserta Rektorat UNMUL beserta Dekan Fakultas Kehutanan UNMUL serta seluruh jajarannya. Kepada semua pihak yang terlibat dan membantu dalam pengusulan pangkat dan jabatan sejak IIIA hingga Guru Besar dan juga kepada Prof. Dr. Ir. Marjenah, M.P. dan Prof. Ir. Udiansyah, M.Si, Ph.D.

sebagai Reviewer Usulan PAK Guru Besar serta Panitia Orasi Ilmiah dan Pengukuhan Guru Besar dihaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan.

Yang saya hormati Almarhum Ir. Sumaryanto, M.P. dan Drs. Johannes Johni Hang Kueng, M.Si. selaku Pembimbing S1; Almarhum Prof. Dr. Ir. Janes Siahaya, M.F. dan Dr. Ir. Fadjar Pambudhi, M.Sc. selaku Pembimbing S2; serta Prof. Dr. Isa bin Ipor, Associated Prof. Ismail Jusoh, dan Dr. Effendi Wasli selaku Pembimbing S3 disampaikan ucapan terima kasih atas segala jasa yang telah diberikan. Kepada para kolega di Laboratorium Konservasi Tanah-Air dan Iklim dan rekan-rekan dosen lainnya disampaikan terima kasih yang tak terhingga atas bantuan yang diberikan saat penelitian. Terima kasih juga dihaturkan kepada semua mahasiswa bimbingan dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas doa, bantuan, dan dukungannya.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan petunjuk, ridha, dan kesehatan kepada kita semua, aamiin YRA.

CURRICULUM VITAE

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Karyati
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	NIP	197304091999032001
4	NIDN	0009047306
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Samarinda, 9 April 1973
6	Pangkat/Golongan	Pembina Utama Muda, IV/c
7	Jabatan Fungsional	Guru Besar
8	E-mail	karyati@fahatan.unmul.ac.id ; karyati.hanapi@yahoo.com
9	Nomor Telepon/Hp	Hp. +6281256 283873
10	Alamat Kantor	Kampus Gunung Kelua Jl. Penajam, Kotak Pos 1040 Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia 75119.
11	Nomor Telepon/Faks	0541735089, 749068 / 735379
12	Lulusan yang Telah Dihilangkan	1. S1 = 165 orang 2. S2 = 1 orang 3. S3 = 1 orang
13	Mata Kuliah yang Diampu	1. Agroklimatologi 2. Mikroklimatologi Hutan 3. Iklim dan Lingkungan 4. Mikroklimatologi Lingkungan 5. Konservasi Tanah dan Air 6. Teknologi Konservasi Tanah dan Air 7. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai 8. Hidrologi Hutan 9. Teknologi Modifikasi Cuaca dan Iklim

B. Riwayat Pendidikan

Keterangan	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Mulawarman	Universitas Mulawarman	Universiti Malaysia Sarawak
Bidang	Manajemen Hutan	Kehutanan	Ilmu Kehutanan
Tahun Masuk-	1991-1996	1996-1998	2009-2013

Keterangan	S1	S2	S3
Lulus			
Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi	Peranan Keberadaan HTI PT. Surya Hutani Jaya I Site Sebulu Terhadap Penyerapan Tenaga Kerja di Desa Manunggal Daya Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai	Penentuan Fungsi Distribusi Diameter dan Pendugaan Statistiknya Melalui Berbagai Peubah Tegakan di Hutan Bekas Tebangan PT Limbang Ganeca	Ecology and Carbon Sequestration of Secondary Forests at Sabal, Sarawak
Nama Pembimbing/ Promotor	Ir. Sumaryanto, M.P. Drs. Johannes Johni Hang Kueng, M.Si.	Prof. Dr. Ir. Janes Siahaya, M.F. Dr. Ir. Fadjar Pambudhi, M.Sc.	Prof. Dr. Isa bin Ipor Associated Prof. Ismail Jusoh Dr. Effendi Wasli

C. Pengalaman Penelitian dalam 8 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta Rp)
1	2021	Potensi Cadangan Karbon dan Nilai Ekonomis Lahan Terlantar	Ristek dikti	98
2	2020	Potensi Cadangan Karbon dan Nilai Ekonomis Lahan Terlantar	Ristek dikti	98
3	2019	Potensi Cadangan Karbon dan Nilai Ekonomis Lahan Terlantar	Ristek dikti	88,750
4	2018	Strategi Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah (RLKT) pada Lahan Kritis dengan Sistem Agroforestri	Ristek dikti	70
5	2017	Strategi Rehabilitasi Lahan dan Konservasi	Ristek dikti	75

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta Rp)
		Tanah (RLKT) pada Lahan Kritis dengan Sistem Agroforestri		
6	2016	Pengaruh Penanaman Tegakan Sengon dan Kacang Tanah pada Kelerengan Berbeda Terhadap Erosi Tanah di Lahan Kritis	Mandiri	8
7	2015	Penanaman Tanaman Jabon dan Kedelai pada Program RLKT	Mandiri	8
8	2015	Parameter-parameter Curah Hujan yang Mempengaruhi Penaksiran Indeks Erosivitas Hujan di Sri Aman, Sarawak	Malaysia Palm Oil Board (MPOB)	5

D. Pengalaman Pengabdian Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta Rp)
1	2022	Pembuatan Transfer Foto ke Kayu dengan Perekat Df74 Sebagai Salah Satu Usaha di Tempat Wisata	Fakultas Kehutanan Unmul	2
2	2022	Sosialisasi Pemanfaatan Lahan Terbiarkan dengan Penanaman Tanaman Lokal Kalimantan Sebagai Upaya Konservasi Tanah dan Air	Fakultas Kehutanan Unmul	2
3	2022	Pemanfaatan Tanaman Agroforestri Sebagai Bahan Baku Jamu Instan di Kelurahan Bukit Biru Kabupaten Kutai	Mandiri	2

No.	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta Rp)
		Kartanegara		
4	2022	Pembuatan Tanaman Hias Bonsai Kelapa Sebagai Upaya Pemanfaatan Hasil Kebun dan Sumber Pendapatan	Mandiri	2
5	2021	MaGoGreen: Teknologi Bio-Konversi Sampah Organik Sebagai Bahan Pakan Ternak Alternatif dengan Memanfaatkan Larva <i>Black Soldier Fly</i>	Fakultas Kehutanan Unmul	2
6	2021	Pembuatan Kompos Sebagai Upaya Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga	Fakultas Kehutanan Unmul	2,5
7	2019	Penyuluhan dan Praktek Keterampilan Tangan pada Siswa Sekolah Dasar	Mandiri	3
8	2018	Penyuluhan Transfer Foto Berbahan Dasar Media Kayu	Laboratorium Klimatologi Hutan Fakultas Kehutanan Unmul	3
9	2018	Penyuluhan Pentingnya Penghijauan dalam Upaya Mengatasi Pemanasan Global	Laboratorium Klimatologi Hutan Fakultas Kehutanan Unmul	3
10	2017	"Kerajinan Manik-manik" disajikan pada Penyuluhan Bersama IV "Berbagai Keterampilan untuk Meningkatkan Kesejahteraan Keluarga" di	Badan Pengelola Hutan Pendidikan Fahutan Unmul dan Alumni Magister	2

No.	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta Rp)
		Samarinda, Kalimantan Timur.	Kehutanan Unmul	
11	2017	"Manfaat dan Jenis Program Outbound" disajikan pada Penyuluhan Bersama III "Pemanfaatan Sumber Daya Alam Terbarukan Berwawasan Lingkungan" di Samarinda, Kalimantan Timur.	Badan Pengelola Hutan Pendidikan Fahutan Unmul dan Alumni Magister Kehutanan Unmul	2

E. Publikasi Artikel dalam Jurnal dalam 6 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/ Tahun
1	The Allometric Equations for Estimating Above-Ground Biomass in a 50 Years-old Secondary Forest in East Kalimantan, Indonesia	Biodiversitas	24/3/2023 Halaman 1482-149
2	Iklim Mikro di Bawah Tegakan Pohon Kombinasi Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) dan Glodokan (<i>Polyalthia longifolia</i>) di Median Jalan Mayor Jenderal S. Parman di Kota Samarinda.	Agrifor	22/1/2023 Halaman 43-54
3	Peran Lembaga Kesehatan, Pendidikan, dan Keuangan dalam Mendukung Pengembangan Pertanian di Kabupaten Kutai Barat	Agrifor	22/1/2023 Halaman 29-42
4	Pengetahuan Masyarakat Tentang Tanaman Hias Bonsai Kelapa di Kelurahan Bukit Biru	Jurnal Pengabdian Masyarakat Madani	3/1/2023 Halaman 37-44

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/ Tahun
	Kabupaten Kutai Kartanegara		
5	Keragaman Jenis Pohon dan Peresapan Air di Lahan Terbiarkan Setelah Kebun Tradisional	Ulin Jurnal Hutan Tropis	6 /2/2022 Halaman 126-134
6	Korelasi Antara Kerapatan Kering Tanur dengan Nilai Penyusutan dan Sifat Mekanika Kayu Bayur (<i>Peterospermum javanicum</i>) dan Pangsor (<i>Ficus callosa</i> Wild)	Agrifor	21/2/2022 Halaman 257-264
7	The Correlation and Relationship Between Diameter Increment and Climatic Elements in a Secondary Forest of Universiti Malaysia Sarawak, Malaysia	Atlantis Press: Advances in Biological Sciences Research	17/-/2022
8	Implementation of Land Rehabilitation to Reduce Soil Erosion and Surface Run off by Sengon (<i>Falcataria moluccana</i>) and Jabon (<i>Antocephalus cadamba</i>) Plantation	Atlantis Press: Advances in Biological Sciences Research	17/-/2022
9	Pemanfaatan Tanaman Agroforestri Sebagai Bahan Baku Jamu Instan di Kelurahan Bukit Biru Kabupaten Kutai Kartanegara	Jurnal Masyarakat Madani Indonesia	1/2/2022 Halaman 85-90
10	Pembuatan Kompos Sebagai Upaya Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga	Abdiku Mulawarman	1/1/2022 Halaman 1-5
11	MaGoGreen: Teknologi Bio-Konversi Sampah Organik Sebagai Pakan Ternak Alternatif Memanfaatkan Larva <i>Black Soldier Fly</i>	Abdiku Mulawarman	1/1/2022 Halaman 6-10
12	Pembuatan Transfer Foto	Abdiku	1/1/2022

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/ Tahun
	ke Kayu dengan Perekat Df74 Sebagai Salah Satu Usaha di Tempat Wisata	Mulawarman	Halaman 41-46
13	Suhu dan Kelembapan Tanah pada Posisi Topografi dan Kedalaman Tanah Berbeda di Taman Sejati Kota Samarinda	Agrifor	XX/2/2021 Halaman 189-198
14	Analisis Potensi Ekonomi Lokal dan Model Pengembangan Pertanian di Kabupaten Mahakam Ulu	Agrifor	XX/2/2021 Halaman 223-234
15	The Ecological And Economic Values of a 50 Years Old Secondary Forest in East Kalimantan, Indonesia	Biodiversitas	22/10/2021
16	Biomassa dan Cadangan Karbon Tiga Jenis Tumbuhan Herba (<i>Cyclosorus interruptus</i> , <i>Nephrolepis biserrata</i> , dan <i>Digitaria didactyla</i>) pada Periode Penyiangan Berbeda	Ulin-Jurnal Hutan Tropis	5/2/2021
17	Kandungan Polutan pada Daun Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.) di Kota Samarinda	Jurnal Riset Pembangunan	3/2/2021 Halaman 46-54
18	Analisis Kemampuan Koperasi di Kalimantan, Indonesia dalam Menghasilkan Pendapatan	Jurnal Riset Pembangunan	3/2/2021 Halaman 55-65
19	Conservation and Economic Aspects of a Combination of Forestry-agricultural Crops (<i>Neolamarckia cadamba</i> - <i>Phaseolus vulgaris</i>) and Terrace Systems in Different Slope Classes	Sains Tanah	18/1/2021

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/ Tahun
20	Analisis Vegetasi Berdasarkan Famili Tumbuhan pada Hutan Sekunder Berbeda Umur di Sarawak Malaysia	Prosiding Seminar Nasional Pertanian 2021	2021
21	Karakteristik Iklim Mikro di Taman Sejati Kota Samarinda	Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa	7/1/2021 Halaman 11-22
22	Kandungan Polutan Daun Pada Pohon-pohon di Arboretum UPT LSHK Universitas Mulawarman	Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa	7/1/2021 Halaman 1-10
23	Allometric Equations to Estimate the Aboveground Biomass of Seedling and Sapling Plants in 10 and 20 Years Old of Secondary Forests in Sarawak, Malaysia	Atlantis Press: Advances in Biological Sciences Research	11/-/2021
24	Forest Fire Control Model in Sungai Wain Protection Forest Ecosystem, East Kalimantan, Indonesia	Atlantis Press: Advances in Biological Sciences Research	11/-/2021
25	The Allometric Relationships for Estimating Above-Ground Biomass and Carbon Stock in an Abandoned Traditional Garden in East Kalimantan, Indonesia	Biodiversitas	22/2/2021
26	The Ecological and Economic Values of Secondary Forest on Abandoned Land in Samarinda, East Kalimantan Province, Indonesia	Biodiversitas	21/11/2020
27	The Role of Tropical Abandoned Land Relative to Ecological and Economic Aspects	Forest and Society	4/1/2020

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/ Tahun
28	Effects of Forest Fires on The Economy of The Sungai Wain Protected Forest Ecosystem, East Kalimantan, Indonesia	RJOAS (Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences)	12/108/ 2020
29	Pengembangan Usaha Kecil dan Menengah Kelompok Makanan, Minuman dan Tembakau di Kota Tarakan	Jurnal Riset Pembangunan	2/2/2020
30	Socio-Economics Factors Affecting the Non-Paddy Farm Income of Paddy Households in East Kalimantan, Indonesia	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	473/2020
31	Silvicultural and Economic Aspects on Combination of Vegetatives (<i>Falcataria moluccana-Sorghum bicolor</i> L.) and Terrace Methods in The Different Slope Lands	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	449/2020
32	Iklim Mikro Tiga Penggunaan Lahan Berbeda di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur	Agrifor	XIX/1/2020
33	Development of Allometric Relationships for Estimate Above Ground Biomass of Trees in The Tropical Abandoned Land	Biodiversitas	20/12/ 2019
34	Karakteristik Suhu dan Kelembapan Tanah pada Kedalaman Berbeda di Bawah Tegakan Sengon-Kacang Panjang dan Jabon-Buncis	Prosiding Seminar Nasional Pertanian 2019	2019
35	Allometric Equations to Estimate The Above-	Biodiversitas	20/9/2019

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/ Tahun
	Ground Biomass of Trees in The Tropical Secondary Forests of Different Ages		
36	Karakteristik Iklim Mikro di Bawah Tegakan Sengon-Kacang Panjang dan Jabon-Buncis	Ulin Jurnal Hutan Tropis	3/2/2019
37	Silvicultural, Hydro-Orological and Economic Aspects of a Combination of Vegetative (<i>Falcataria moluccana-Vigna cylindrica</i>) and Terrace Systems in Soils of Different Slopes	Biodiversitas	20/8/2019
38	Suhu dan Kelembaban Tanah pada Tiga Penggunaan Lahan di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur	Ulin Jurnal Hutan Tropis	3/1/2019
39	The Mixed Cropping of <i>Anthocephalus cadamba</i> and <i>Glycine max</i> for Rehabilitating Sloping Lands	Biodiversitas	19/6/2018
40	Pengaruh Keragaman Vegetasi Terhadap Laju Erosi	Agrifor	XVII/2/ 2018
41	Tree Stand Floristic Dynamics in Secondary Forests of Different Ages in Sarawak, Malaysia.	Biodiversitas	19/3/2018
42	Correlation between Soil Physicochemical Properties and Vegetation Parameters in Sedondary Tropocal Forest in Sabal, Sarawak, Malaysia.	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	144/2018
43	Iklim Mikro Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur	Ulin Jurnal Hutan Tropis	2/1/2018

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/ Tahun
44	Sifat Fisika dan Kimia Air di Ekowisata Semolon, Kabupaten Malinau, Provinsi Kalimantan Utara	Gerbang Etam	12/1/2018
45	Suhu dan Kelembapan Tanah pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur.	Agrifor	XVII/1/ 2018
46	The Various Sources of Household Income of Paddy Farmers in East Kalimantan, Indonesia.	Biodiversitas	19/2/2018
47	Rehabilitation and Soil Conservation of Degraded Land using Sengon (<i>Falcataria moluccana</i>) and Peanut (<i>Arachis hypogaea</i>) Agroforestry System.	Biodiversitas	19/1/2018
48	Keragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Tiga Tutupan Lahan Berbeda di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman	Lembusuana	XVII/191/2017
49	Economic Analysis of Groundnut (<i>Arachis hypogaea</i>) and Soybean (<i>Glycine max</i>) as Intercropping Plants in Two Agroforestry Systems.	Biodiversitas	18/2/2017
50	Keragaman Tumbuhan Herba pada Paparan Cahaya Berbeda di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman	Lembusuana	XVII/190/ 2017
51	The Diameter Increment	Biodiversitas	18/1/2017

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/ Tahun
	of Selected Tree Species in a Secondary Tropical Forest in Sarawak, Malaysia.		

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Pesentation) dalam 6 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Tempat dan Waktu
1	Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman (SIKMA) 14	Iklim Mikro dan Kenyamanan pada Beberapa Ruang Terbuka Hijau di Kota Samarinda	Samarinda, 13 Desember 2022
2	International Conference on Tropical Agrifood, Feed and Fuel (ICTAFF 2021)	The Correlation and Relationship Between Diameter Increment and Climatic Elements in a Secondary Forest of Universiti Malaysia Sarawak, Malaysia	Samarinda, 7 September 2021
3	International Conference on Tropical Agrifood, Feed and Fuel (ICTAFF 2021)	Implementation of Land Rehabilitation to Reduce Soil Erosion and Surface Runoff by Sengon (<i>Falcataria moluccana</i>) and Jabon (<i>Antocephalus cadamba</i>) Plantation	Samarinda, 7 September 2021
4	The 5th International Conference on Climate Change	The Conservation and Economic Aspects of a Combination of Vegetative (<i>Neolamarckia</i>	24 September 2020

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Tempat dan Waktu
		<i>cadamba-Phaseolus vulgaris</i>) and Terrace Systems in Different Slope Classes	
5	The 5th International Conference on Climate Change	Rehabilitation the Sloping Lands Using Two Agroforestry Systems of Sengon-Groundnut and Jabon-Soybean From Economic Aspect	24 September 2020
6	The 3rd International Conference in Agroforestry	Age Distribution of Paddy Household Heads in East Kalimantan, Indonesia	Yogyakarta, 16 Oktober 2019
7	The 3rd International Conference in Agroforestry	Silvicultural and Economic Aspects on Combination of Vegetatives (<i>Falcataria moluccana-Sorghum bicolor</i> L.) and Terrace Methods in The Different Slope Lands	Yogyakarta, 16 Oktober 2019
8	The International Conference of Wildlife Trade and Utilization in Wallacea Region	Socio-economics Factors Affecting the Non-Paddy Farm Income of Paddy Household in East Kalimantan, Indonesia	Makassar, 22 Agustus 2019
9	Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Mulawaran 2019	Karakteristik Suhu dan Kelembapan Tanah pada Kedalaman Berbeda di Bawah Tegakan Sengon-	Balikpapan, 7 Agustus 2019

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Tempat dan Waktu
		Kacang Panjang dan Jabon-Buncis	
10	Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman 2018	Aspek Silvikultur Sistem Agroforestri (Sengon-Kacang Tanah, Sengon-Kacang Panjang, dan Jabon-Kedelai) pada Kelas Kelerengan Berbeda	Samarinda, 21 April 2018
11	Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman 2018	Analisis Ekonomi Kombinasi Teknik Vegetatif (Sengon-Kacang Panjang) dan Terasering pada Kelas	Samarinda, 21 April 2018
12	Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman 2018	Zonasi Wilayah Pengembangan Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan di Kabupaten Kutai Barat	Samarinda, 21 April 2018
13	International Conference on Tropical Studies and Its Application	Correlation Between Soil Physicochemical Properties and Vegetation Parameters in a Secondary Tropical Forests in Sarawak, Malaysia	Samarinda, 9 November 2017
14	International Conference on Governor's Climate and Forest	The Relationship Between Diameter Increment of Selected Tree Species and Climate Elements in a Secondary Tropical Forest in Sarawak, Malaysia	Balikpapan, 25 September 2017
15	Seminar	Kelangkaan Famili	Banjarbaru,

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Tempat dan Waktu
	NasionalSilvikultur Ke-5	Tumbuhan Tingkat Semai dan Sapihan pada Lahan-lahan Terbiarkan di Sarawak, Malaysia	23-24 Agustus 2017
16	International Conference on Biodiversity	Floristic Dynamics of Tree Species at Different Ages of Secondary Forests in Sabal, Sarawak	Berau, 5 Juli 2017

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Jenis-jenis Tumbuhan Bawah di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman	2018	111	Mulawarman University Press
2	Teknologi Konservasi Tanah dan Air	2018	103	Mulawarman University Press
3	Mikroklimatologi Hutan	2019	95	Mulawarman University Press
4	Panduan Praktikum Konservasi Tanah dan Air	2019	95	Mulawarman University Press
5	Emisi Gas Rumah Kaca Kota Samarinda: Tantangan dan Peluang Mitigasi	2020	134	Mulawarman University Press
6	Panduan Praktikum Mikroklimatologi Hutan	2021	55	Mulawarman University Press

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
7	Aspek Ekologi dan Ekonomi Lahan Terbiarkan di Kalimantan Timur	2021	102	Mulawarman University Press
8	Perencanaan dan Evaluasi Proyek	2022	170	Mulawarman University Press
9	Agroklimatologi	2022	139	Mulawarman University Press
10	The Floristic Dynamics of Tropical Secondary Forests in Sarawak	2023	121	Mulawarman University Press

H. Perolehan HKI dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	Jenis-jenis Tumbuhan Bawah di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman	2018	Hak Cipta Buku	000112080
2	Teknologi Konservasi Tanah dan Air	2018	Hak Cipta Buku	000115424
3	Mikroklimatologi Hutan	2019	Hak Cipta Buku	000154449
4	Panduan Praktikum Konservasi Tanah dan Air	2019	Hak Cipta Buku	000180147
5	Emisi Gas Rumah Kaca Kota Samarinda: Tantangan dan Peluang Mitigasi	2020	Hak Cipta Buku	000180540
6	Panduan Praktikum Mikroklimatologi Hutan	2021	Hak Cipta Buku	000244771
7	Aspek Ekologi dan Ekonomi Lahan Terbiarkan di	2021	Hak Cipta Buku	000267012

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
	Kalimantan Timur			
8	Perencanaan dan Evaluasi Proyek	2022	Hak Cipta Buku	000371062
9	Agroklimatologi	2022	Hak Cipta Buku	000393237
10	The Floristic Dynamics of Tropical Secondary Forests in Sarawak	2023	Hak Cipta Buku	00202357288

I. Penghargaan dalam 8 Tahun Terakhir

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya X Tahun	Presiden Republik Indonesia	2015
2	Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya XX Tahun	Presiden Republik Indonesia	2022