

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN PENINGKATAN KAPASITAS**



JUDUL PENELITIAN

**KAJIAN IKLIM MIKRO BERBAGAI POLA PENGELOLAAN HUTAN LINDUNG
BERBASIS MASYARAKAT UNTUK Mendukung GEOPARK RINJANI LOMBOK**

Oleh:

MUHAMMAD HUSNI IDRIS, SP., M.Sc., Ph.D. (Ketua)

Dr. SITI LATIFAH, S.Hut., M.Sc.F (Anggota)

BUDHY SETIAWAN, S.Hut. (Anggota)

IRWAN MAHAKAM LESMONO AJI, S.Hut., M.For.Sc. (Anggota)

Diah Permata Sari, M.Sc. (Anggota)

KELOMPOK PENELITI BIDANG ILMU

KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

UNIVERSITAS MATARAM

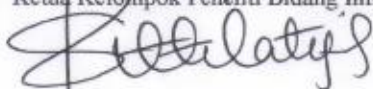
Tahun 2020

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN PENINGKATAN KAPASITAS**

1	Judul Penelitian	: Kajian Iklim Mikro Berbagai Pola Pengelolaan Hutan Lindung Berbasis Masyarakat Untuk Mendukung Geopark Rinjani Lombok
2	Topik Unggulan	: Pariwisata Dan Lingkungan
3	Kelompok Peneliti Bidang Ilmu	: Kehutanan Dan Lingkungan
4	Ketua Peneliti a. Nama Lengkap b. NIP/NIDN c. Jabatan fungsional d. Fakultas e. Alamat Institusi f. Telepon/Faks/e-mail	: MUHAMMAD HUSNI IDRIS, SP., M.Sc., Ph.D. 197012311995121001/0031127022 Lektor Kehutanan / Fakultas Pertanian Jl.Majapahit No 62 Mataram
5	Anggota Peneliti	: 1. Dr. SITI LATIFAH, S.Hut., M.Sc.F 2. BUDHY SETIAWAN, S.Hut. 3. IRWAN MAHAKAM LESMONO AJI, S.Hut., M.For.Sc. 4. Diah Permata Sari, M.Sc.
6	Mahasiswa yang terlibat	: 1 Orang
7	Waktu Penelitian	: 6 Bulan
8	Luaran Wajib	: • Publikasi pada artikel ilmiah yang dimuat dalam jurnal (Accepted pada jurnal nasional ber-ISSN, pengumpulan paling lambat 1 tahun setelah kontrak berakhir)
9	Luaran Tambahan	: • Rekomendasi Kebijakan
10	Pembiayaan a. PNPB UNRAM b. Biaya dari Instansi lain c. Biaya dari peneliti sendiri	: Rp 14,500,000 Rp 0 Rp 0

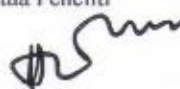
Mataram,08-11-2020

Mengetahui
Ketua Kelompok Peneliti Bidang Ilmu



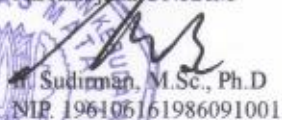
Dr. Siti Latifah, S.Hut, M.Sc.F
NIP. 197209231995122001

Ketua Peneliti



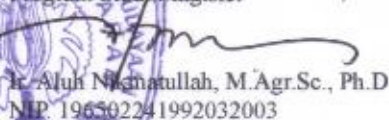
MUHAMMAD HUSNI IDRIS, SP., M.Sc., Ph.D.
NIP. 197012311995121001

Menyetujui:
Dekan Fakultas Pertanian / Direktur Program
Pascasarjana UNRAM



M. Sudirman, M.Sc., Ph.D
NIP. 196106161986091001

Mengetahui:
Ketua BP3F/BP2EB Fakultas Pertanian / Prodi/
Program Studi Magister



H. Aluh Nizamullah, M.Agr.Sc., Ph.D
NIP. 196302241992032003



Mengetahui
Ketua LPPM UNRAM
Muhamad Ali, S.Pt., M.Si., Ph.D.
NIP. 197207371999031002

RINGKASAN

Kawasan hutan lindung Gunung Rinjani yang menjadi bagian dari Geopark Rinjani sebagian telah dikelola masyarakat dengan berbagai pola pengelolaan. Sebagian dari kawasan hutan yang dikelola masyarakat ini memiliki fungsi ganda sebagai lahan kelola dan juga sebagai jalur wisata ke berbagai obyek wisata yang ada di Kawasan Gunung Rinjani. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan keadaan iklim mikro berbagai bentuk pengelolaan lahan oleh masyarakat dan hubungannya dengan kenyamanan kunjungan wisatawan. Penelitian dilaksanakan di kawasan hutan lindung yang dikelola masyarakat di Desa Karang Sidemen Batukliang Utara Lombok Tengah. Pengukuran suhu dan kelembaban udara dilakukan pada 5 kelompok tutupan lahan dengan masing-masing 3 ulangan sehingga seluruhnya berjumlah 15 titik pengukuran. Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan selama 15 hari pada pagi (07.00-07.30), agak siang (08.30-09.30) dan siang hari (13.00-14.00). Data vegetasi dikumpulkan dari plot 20x20m dengan titik pengukuran sebagai titik tengah plot. Pada jalur ekowisata dibuat masing-masing 3 plot ukuran 20x20m untuk kategori vegetasi rapat, sedang dan jarang. Tingkat kenyamanan berdasarkan suhu dan kelembaban dianalisis menggunakan *Temperature Humidity Index (THI)*. Persepsi masyarakat tentang kenyamanan dikumpulkan melalui wawancara. Keadaan vegetasi, suhu udara, kelembaban udara dan tingkat kenyamanan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu udara pagi, agak siang dan siang hari berturut-turut 18,9-20,9°C, agak siang 25,6-26,7°C dan 29,0-30,2°C, sedangkan kelembaban udara berturut-turut 88,3-90,6%, 70,9-76,8%, dan 57,3-62,1%. Keadaan vegetasi diameter ≥ 20 cm pada radius 20m dari titik pengukuran bervariasi dari 1 - 11 pohon, diameter 10- < 20 cm dari 0-10 pohon dan diameter 5- < 10 cm dari 0-21 pohon. Vegetasi yang ditemukan sebagian besar dari jenis tanaman serbaguna seperti durian (*Durio zibethinus*), alpukat (*Percea Americana*), kemiri (*Aleurites moluccana*), nangka (*Artocarpus heterophyllus*), rambutan (*Nephelium lappaceum*), mangga (*Mangifera indica*), kopi (*Coffea canephora*) dan kakao (*Theobroma cacao*). Vegetasi dari jenis kayu yang ditemukan adalah dadap (*Erythrina variegata*), randu (*Ceiba pentandra*), sengon (*Paraserianthes falcataria*), sonokling (*Dalbergia latifolia*) dan jati putih (*Gmelina arborea*) yang umumnya berfungsi sebagai naungan. Vegetasi rapat memiliki suhu udara yang lebih rendah dan kelembaban udara yang lebih tinggi dibandingkan dengan vegetasi jarang. Index kenyamanan pada pagi dan agak siang termasuk dalam kategori nyaman sedangkan pada siang hari termasuk tidak nyaman, namun demikian vegetasi rapat memiliki index mendekati kelompok nyaman. Persepsi responden terhadap keadaan suhu dan kelembaban udara lokasi penelitian termasuk dalam kategori nyaman. Pengelolaan lahan yang mengarah pada pengurangan tutupan vegetasi pohon dapat meningkatkan suhu dan menurunkan kelembaban yang berpotensi untuk menurunkan index kenyamanan wisata dalam kawasan hutan yang dikelola oleh masyarakat.

Kata kunci : iklim mikro, hutan lindung, agroforestri, ekowisata

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
BAB III. METODE PENELITIAN	9
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Jumlah dan jenis vegetasi dalam radius 10 meter dari titik pengukuran suhu dan kelembaban udara.....	14
Tabel 4.2. Jumlah dan jenis vegetasi dalam radius 20 meter dari titik pengukuran Suhu dan kelembaban udara.....	15
Tabel 4.3. Rata rata suhu udara dan kelembaban udara relative (RH) pada tiap titik lokasi pengukuran.....	20
Tabel 4.4. Index kenyamanan berbasis suhu dan kelembaban udara (THI index).....	21
Tabel 4.5. Keadaan populasi vegetasi pada Jalur Ekowisata ke Danau Biru melalui HKm Karang Sidemen (individu per ha)	22
Tabel 4.6. Jenis spesies vegetasi yang ditemukan pada plot dalam jalur ekowisata ke Danau Biru dalam kawasan HKm Karang Sidemen	23
Tabel 4.7. Responden berdasarkan kelompok umur.....	24
Tabel 4.8. Responden berdasarkan jenis kelamin.....	24
Tabel 4.9. Responden berdasarkan tingkat pendidikan.....	24
Tabel 4.10. Responden berdasarkan pekerjaan	24
Tabel 4.11. Responden berdasarkan tujuan.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Lokasi penelitian Desa Karang Sidemen Batukliang Utara Kabupaten Lombok Tengah.....	9
Gambar 4.1. Gambaran keadaan lokasi pengukuran suhu dan kelembaban udara.....	13
Gambar 4.2. Keadaan vegetasi masing masing lokasi pengukuran suhu dan kelembaban dalam radius 20 m (dari arah vertikal).....	17
Gambar 4.3. Keadaan vegetasi masing masing lokasi pengukuran suhu dan kelembaban dalam radius 20 m (dari arah horizontal).....	18

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kawasan Gunung Rinjani telah resmi menjadi Geopark Dunia terhitung sejak tahun 2018. Dengan demikian kawasan hutan yang terdapat di dalamnya menjadi bagian penting dan tak terpisahkan dari Geopark Dunia Gunung Rinjani. Keberadaan Geopark Rinjani ini diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui peningkatan jumlah wisatawan yang berkunjung ke Pulau Lombok.

Kawasan hutan lindung dalam kawasan Geopark Dunia Gunung Rinjani sebagian telah dikelola oleh masyarakat. Markum et al (2014) menunjukkan bahwa kawasan hutan lindung yang dikelola masyarakat di kaki Gunung Rinjani bagian selatan dalam wilayah Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Barat mencapai luas 5107 ha dengan 6219 kepala keluarga. Pengelolaan hutan bersama masyarakat merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal sekitar hutan dan meningkatkan peran masyarakat dalam mempertahankan fungsi ekologi hutan (Bowler et al 2010).

Pelibatan masyarakat dalam pengelolaan hutan juga tidak luput dari permasalahan. Ketertarikan masyarakat dalam mempertahankan kawasan hutan dari kerusakan sangat tergantung pada manfaat yang akan diterima (Musyoki et al 2016), khususnya manfaat ekonomi (Mogaka et al 2001). Masyarakat pengelola hutan memiliki kecenderungan untuk mengubah hutan alam primer ke dominan jenis tanaman serbaguna (*Multi Purpose Tree Species*, MPTs) seperti buah-buahan dan atau tanaman seperti pisang yang dipandang lebih menguntungkan secara ekonomi.

Perubahan struktur vegetasi kawasan hutan lindung alam akibat pengelolaan oleh masyarakat dapat menyebabkan perubahan iklim lokal (Luskin et al 2011; Lawrence et al 2015; Fitriani, et al 2016). Perubahan ini dapat berdampak pada kenyamanan berwisata termasuk yang ada dalam kawasan geopark Rinjani. Pengelolaan kawasan hutan lindung oleh masyarakat harus memperhatikan fungsi ekonomi langsung dari pengelolaan kawasan dan tidak langsung dari jasa lingkungan wisata alam. Informasi terkait perubahan iklim mikro dan tingkat kenyamanan jalur wisata dalam kawasan hutan lindung Geopark Rinjani yang dikelola masyarakat masih belum banyak dipublikasikan.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk memperoleh alternatif model pengelolaan lahan kawasan hutan berbasis masyarakat yang berkelanjutan. Tujuan khusus dari penelitian adalah untuk menjelaskan keadaan iklim mikro pada berbagai pola pengelolaan lahan hutan berbasis masyarakat dalam hubungannya dengan kenyamanan kunjungan wisatawan.

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah tersedianya data iklim mikro pada berbagai pola pengelolaan lahan hutan untuk perencanaan pengembangan jalur ekowisata dalam kawasan hutan yang dikelola masyarakat.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengelolaan hutan berbasis masyarakat

Pengelolaan hutan berbasis masyarakat (PHBM) adalah suatu konsep pengelolaan hutan oleh masyarakat setempat. Di Indonesia, pengaturan pengelolaan hutan oleh masyarakat tertuang dalam Peraturan Pemerintah No 6 tahun 2007 jo Peraturan Pemerintah No 3 tahun 2008 tentang Tata Hutan Dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, Serta Pemanfaatan Hutan. Dalam peraturan tersebut terdapat tiga bentuk pengelolaan hutan berbasis masyarakat yaitu hutan kemasyarakatan, hutan desa dan hutan kemitraan. Pengaturan lebih lanjut terhadap ketiga bentuk pengelolaan hutan tersebut tertuang dalam Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.39/Menhut-II/2013 Tentang Pemberdayaan Masyarakat Setempat Melalui Kemitraan Kehutanan, Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.88/Menhut-II/2014 Tentang Hutan Kemasyarakatan, Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.89/Menhut-II/2014 Tentang Hutan Desa.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No P.38/MENLHK/SETJEN/ KUM.1/10/2016 tentang Perhutanan Sosial menggunakan istilah perhutanan sosial untuk menunjukkan pengelolaan hutan oleh masyarakat setempat atau masyarakat adat. Dalam peraturan menteri ini, pengelolaan hutan oleh masyarakat dapat dilakukan dalam bentuk hutan desa, hutan kemasyarakatan, hutan tanaman rakyat, hutan rakyat hutan adat dan kemitraan kehutanan. Berdasarkan peraturan tersebut jelas bahwa (1) hutan desa (HD) merupakan hutan negara yang dikelola oleh desa untuk kesejahteraan masyarakat desa, (2) hutan kemasyarakatan (HKm) adalah hutan negara yang pemanfaatan utamanya untuk pemberdayaan masyarakat. (3) hutan tanaman rakyat (HTR) adalah hutan tanaman pada hutan produksi yang dilaksanakan oleh kelompok masyarakat dengan system silvikultur untuk keberlanjutan sumberdaya hutan, (4) kemitraan kehutanan merupakan kerjasama antara antara masyarakat setempat dengan pengelola atau pemegang izin usaha pemanfaatan hutan, izin pinjam pakai kawasan, atau pemegang izin industry primer (5) hutan adat merupakan hutan adat yang berada dalam wilayah hukum adat.

Rahmina (2012) menunjukkan bahwa pengelolaan hutan berbasis masyarakat memiliki ciri penting seperti: masyarakat memperoleh akses secara legal dan pasti

terhadap sumberdaya hutan, masyarakat pengelola memiliki kewenangan dalam mengambil keputusan berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya hutan. Dengan demikian, melalui PHBM ini diharapkan masyarakat dapat memperoleh pendapatan untuk peningkatan kesejahteraanya.

Pengelolaan hutan berbasis masyarakat dapat menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mempertahankan fungsi ekologi dan juga memberikan kesempatan bagi masyarakat untuk memperoleh manfaat ekonomi untuk kesejahterann. Solomon et al (2017) menunjukkan bahwa potensi pengelolaan hutan berbasis masyarakat dalam peningkatan dan cadangan karbon. Amornsanguansin (2015) melaporkan peran pengelolaan hutan berbasis masyarakat melalui skema HKm dalam penyerapan CO₂ dari atmosfer. Tanjung et al (2017) menunjukkan peran dukungan dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan nagari di Sungai Buluh dan Paru di Sumatera Barat. Dari aspek ekonomi Arniawati et al (2017) melaporkan hasil studi kontribusi pendapatan dari HKm Desa Ambololi Konawe Selatan sebesar 19% dari pendapatn masyarakat dan berpotensi ditingkatkan. Adanya insentif ekonomi yang diperoleh dapat menjadi meningkatkan motivasi masyarakat untuk secara sadar dan mandiri dalam mempertahankan kawasan baik melalui aforestasi, pengkayaan tanaman maupun melalui pencegahan degradasi dan deforestasi.

2.2. Perubahan tutupan lahan dan iklim

Penutupan (vegetasi) merupakan salah satu karakteristik lahan yang bersifat dinamis dan banyak dipengaruhi oleh aktifitas manusia. Perubahan tutupan lahan hutan alami dapat berubah ke bentuk lain seperti agroforestri, semak atau bahkan menyerupai lahan pertanian. Konversi hutan ke bentuk non hutan (deforestasi) masih terjadi dengan berbagai agrumentasi. Achard et al (2014) melaporkan bahwa deforestasi untuk periode 2000-2010 di daerah tropik sebesar 6 juta ha per tahun. Proses deforestasi tersebut sering dihubungkan dengan faktor ekonomi, penambahan penduduk dan ketidakjelasan status lahan (Indarto et al, 2012). Di luar kawasan hutan, konversi terjadi dari lahan terbuka hijau ke pemukiman atau bentuk penggunaan lahan buatan lainnya.

Aktifitas pengelolaan kawasan hutan dapat menyebabkan karakteristik tutupan lahan khususnya komposisi dan struktur vegetasi mengalami perubahan dengan berbagai akibat yang mungkin ditimbulkan. Sebagai contoh, Ahmed et al (2015)

menyimpulkan bahwa akibat campur tangan manusia, tanaman spesies lokal di El-Omayed Biosphere Reserve (OBR) Mesir mengalami penurunan populasi, regenerasi terbatas dan pergantian dengan rumput impasiv, yang berpengaruh pada struktur komunitas dan keanekaragaman tanaman. Rutten et al (2015) menunjukkan bahwa habitat yang dimodifikasi memiliki struktur vertikal yang lebih rendah dibandingkan dengan habitat alami.

Perubahan vegetasi atau tutupan lahan dapat menimbulkan perubahan pada skala lokal seperti perubahan iklim mikro. Kayet et al (2016) menunjukkan bahwa penggunaan lahan yang berbeda memiliki suhu permukaan yang berbeda pula. Hasil penelitian ini mendemonstrasikan bahwa peningkatan areal industri tambang menurunkan lahan bervegetasi dan berakibat pada peningkatan suhu permukaan. Fitriani et al (2016) menemukan perbedaan iklim mikro akibat perbedaan kondisi vegetasi paska kebakaran hutan. Lahan dengan vegetasi 5 tahun memiliki suhu yang lebih rendah dibanding dengan vegetasi berumur 3 dan 1 tahun. Luskin et al (2011) yang melakukan penelitian di Pasoh Forest Reserve Peninsular Malaysia menunjukkan bahwa suhu udara harian lahan perkebunan sawit lebih tinggi 2,84°C dibandingkan dengan hutan.

Perubahan penutupan hutan ke non hutan (deforestasi) maupun penurunan kualitas tutupan lahan hutan (degradasi hutan) sering dihubungkan dengan peningkatan gas rumah kaca di atmosfer. Busch et al (2015) memperkirakan bahwa dalam kurun waktu 2000-2010 deforestasi yang terjadi di Indonesia mencapai 11.45 Mha dengan emisi 8,59 GtCO₂e. Hasil simulasi menggunakan model (Lawrence et al, 2015) menunjukkan bahwa deforestasi menyeluruh di daerah tropik dapat menghasilkan pemanasan global setara dengan pembakaran fosil sejak tahun 1850. Pearson et al (2017) menunjukkan bahwa emisi dari degradasi hutan untuk periode 2005-2010 di 74 negara berkembang dengan 2,2 milyar ha hutan berjumlah 2,1 milyar ton CO₂ per tahun, dengan rincian 53% berasal dari pemanenan kayu, 30% dari pemanenan kayu bakar dan 17% dari kebakaran hutan. Emisi dari degradasi hutan ini sekitar 25% dari total emisi yang berasal dari deforestasi dan deforestasi.

2.3. Iklim dan kenyamanan wisata alam

Keadaan iklim dan cuaca dapat menjadi faktor pendorong dan penarik bagi wisatawan dalam menentukan tujuan dan jenis kegiatan wisata yang akan dilakukan. Chen et al (2016) menunjukkan bahwa ketidakpastian suhu dan hujan berdampak negatif terhadap permintaan pariwisata serta penambahan jumlah hari hujan mengurangi kegiatan pariwisata di Taiwan. Tol et al (2012) yang melakukan evaluasi pilihan tujuan wisata dari 182 negara selama periode 15 tahun menemukan bahwa pilihan tujuan wisata berhubungan dengan karakteristik sosial ekonomi negara asal dan iklim. Keadaan temperatur lebih dominan menentukan pilihan tujuan wisata dibandingkan hujan. Becken et al (2013) menunjukkan hasil survei terkait interaksi cuaca dan wisatawan di New Zealand bahwa sebagian besar wisatawan mengubah jalur perjalanannya akibat cuaca khususnya cuaca yang kurang menguntungkan.

Kondisi iklim dan cuaca berpengaruh pada tingkat kenyamanan yang dirasakan wisatawan dalam melakukan kegiatan wisata. Giddy et al (2017) yang melakukan analisis wisatawan ke Afrika Selatan menunjukkan bahwa touris Amerika tidak merasakan iklim sebagai faktor yang memotivasi kunjungan, namun demikian keadaan cuaca harian sangat mempengaruhi kenyamanan dari kunjungannya. Keadaan cuaca menentukan partisipasi mereka dalam aktifitas outdoor.

Tingkat kenyamanan wisatawan dari aspek iklim dapat ditentukan dengan beberapa metode diantaranya adalah Metode *Tourism Climate Index* (TCI), *Temperature Humidity Index* (THI), *Holiday Climate Index* (HCI). Pendekatan TCI yang dikembangkan oleh Mieczkowski (1985) menggunakan parameter iklim suhu udara, suhu udara maksimum, kelembaban minimum, kelembaban rata-rata, lama penyinaran, curah hujan harian dan kecepatan angin. THI yang dikembangkan oleh Nieuwolt (1977) menghitung index kenyamanan menggunakan variable suhu dan kelembaban udara. Sementara itu, *Holiday Climate Index* (HCI) yang merupakan penyempurnaan dari TCI menggunakan suhu maksimum, kelembababn relatif, penutupan awan, curah hujan harian dan kecepatan angin (Tang, 2013; Scott et al, 2016). Contoh penerapan TCI dapat dilihat pada Hassan et al (2015) dan Khaledi et al (2017), sedangkan contoh penerapan THI yang banyak ditemukan untuk daerah tropis (Chow et al, 2016; Hadi et al, 2012; Sapariyanto et al, 2016; Sanger et al, 2016).

Perubahan tingkat kenyamanan atau index kenyamanan berdasarkan unsur iklim berhubungan dengan perubahan kondisi tutupan lahan. Hadi et al (2012) yang melakukan penelitian di Denpasar menunjukkan bahwa ruang terbuka hijau memiliki indek kenyamanan yang lebih tinggi dibandingkan kota yang penuh dengan pemukiman. Annisa et al (2015) yang melakukan penelitian di kelurahan Komet salah satu kelurahan terpadat di Kota Banjar baru menunjukkan bahwa konversi ruang terbuka hijau untuk pembangunan di daerah perkotaan berdampak pada peningkatan suhu udara lokal, dan menghasilkan kondisi iklim mikro termasuk dalam kelompok lebih dari separuh poluasi tindak nyaman.

Masyarakat atau kelompok masyarakat dapat berperan atau terlibat langsung dalam pengelolaan wisata. Kelompok tani hutan dapat terlibat langsung dalam pengelolaan wisata alam khususnya bagi petani atau kelompok tani yang memiliki lahan berdekatan dengan jalur wisata. Perubahan vegetasi pada jalur wisata dapat merubah iklim mikro dan dapat berdampak pada kenyamanan wisatawan. Pengelolaan lahan yang kurang tepat dapat mengurangi kenyamanan wisatawan yang pada akhirnya dapat merugikan secara ekonomi baik secara langsung melalui penerimaan biaya masuk maupun tidak langsung melalui belanja wisatawan.

2.4. Studi pendahuluan

Hadi et al (2012) telah melakukan studi evaluasi pola pengelolaan lahan agroforestri di DAS Babak dan DAS Renggung Lombok Tengah dari hulu sampai hilir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat menerapkan sistem agroforestri yang beragam. Pada bagian hulu ditemukan sistem agroforestri dominan kopi, sistem kebun campuran dan sistem alley cropping. Pada bagian tengah dan hilir ditemukan sistem agroforestri sederhana dengan kombinasi tanaman semusim berupa tanaman pangan dan tembakau dengan tanaman tahunan berupa kelapa, jati, turi, mahoni serta sengon di sekitar pematang. Kondisi alam dan sosial budaya setempat ikut menentukan perbedaan praktik agroforestry yang diterapkan.

Idris et al (2014) melalui kerjasama Pusat Penelitian Sumberdaya Air dan Agroklimat Universitas Mataram kerjasama dengan Lembaga Fauna Flora International (FFI) melakukan pengukuran respon hidrologis (infiltrasi) pada sistem agroforestri dan

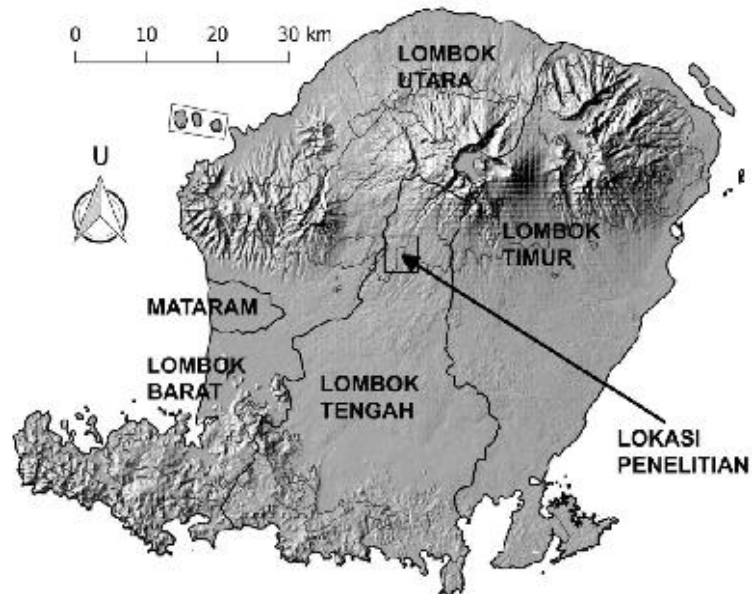
sistem pertanian dan sistem hutan. Hasil penelitian menunjukkan respon hidrologis yang berbeda pada ketiga sistem lahan tersebut.

Idris et al (2019) melakukan penelitian cadangan karbon atas permukaan dan bawah permukaan di kawasan hutan yang dikelola masyarakat melalui skema Hutan kemasyarakatan di Desa Karang Sidemen Kecamatan Batukliang Utara Kabupaten Lombok Tengah. Hasil penelitian ini memberikan gambaran pentingnya penerapan pola pengelolaan yang tepat untuk mempertahankan cadangan karbon dalam rangka mitigasi perubahan iklim di kawasan hutan yang dikelola masyarakat. Kawasan hutan yang dikelola masyarakat sebagian juga merupakan jalur ekowisata dan juga menjadi tempat obyek wisata alam. Oleh karena hasil penelitian diatas perlu dilengkapi dengan informasi perubahan iklim mikro lahan kawasan hutan yang dikelola masyarakat dengan berbagai pola pengelolaan.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan di kawasan hutan yang dikelola masyarakat di Desa Karang Sidemen, Kecamatan Batukliang Utara Kabupaten Lombok Tengah (Gambar 3.1). Penelitian dilaksanakan dari bulan Mei sampai dengan Nopember 2020.



Gambar 3.1. Lokasi penelitian Desa Karang Sidemen Batukliang Utara Kabupaten Lombok Tengah

3.2. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, meteran, termometer, hygrometer, *tallysheet* dan alat tulis menulis.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode deskriptif dengan pengukuran lapang dan survei. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan pengukuran lapang, dan melalui wawancara dengan panduan daftar pertanyaan.

3.3.1. Review pola pengelolaan lahan dari penelitian tahun sebelumnya

Hasil analisis pola penggunaan lahan dan tutupan lahan HKm Karang Sidemen pada tahun sebelumnya (tahun 2019) menjadi salah satu informasi penting dalam perencanaan lokasi titik pengukuran lapang. Selain itu, kawasan hutan yang dikelola masyarakat disekitar HKm yang potensial dan memiliki arti penting dalam mendukung pengembangan ekowisata dianalisis pola pengelolaannya atau tutupan lahannya dengan cara yang sama seperti yang dilakukan pada lahan HKm.

3.3.2. Penentuan lokasi pengukuran suhu dan kelembaban udara

Lokasi pengukuran iklim mikro (suhu dan kelembaban udara) dilakukan pada setiap kelompok tutupan lahan. Dalam penelitian ini, tutupan kawasan hutan yang dikelola masyarakat dapat dibagi dalam 5 kelompok. Pada setiap kelompok dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban udara sebanyak 3 titik sehingga secara keseluruhan terdapat 15 titik lokasi pengukuran.

3.3.3. Pengukuran iklim mikro suhu dan kelembaban udara

Pengukuran suhu dan kelembaban udara seperti dijelaskan diatas dilakukan pada 15 titik yang mewakili 5 kelompok besar tutupan lahan dengan masing-masing 3 ulangan. Pengukuran suhu dan kelembaban udara dilakukan selama 15 hari dengan 3 kali pengukuran setiap sehari yaitu pada pukul 07.00-07.30, pukul 08.30-09.30 dan pada pukul 13.00-14.00. Pengukuran pukul 08.30-09.30 dipilih untuk mewakili awal kunjungan atau aktifitas dalam kawasan, sedangkan pengukuran pukul 13.00-14.00 dipilih untuk menunjukkan suhu tertinggi harian yang berpengaruh pada kenyamanan pengunjung ekowisata. Pengukuran dilakukan menggunakan termohyrometer pada ketinggian 1,5 m dari permukaan tanah (Tjasyono, 2004).

3.3.4. Pemetaan dan pengukuran vegetasi pada jalur ekowisata

Mapping jalur wisata dalam kawasan penelitian (Kawasan Wisata Danau Biru) dilakukan dengan melakukan digitasi berdasarkan data citra (google earth) atau treking jalur yang sudah digunakan dengan GPS.

Keadaan vegetasi pada jalur ekowisata dikelompokkan menjadi beberapa kelompok sesuai kondisi lapang. Pada setiap kelompok dibuat masing-masing 3 plot

pengukuran berukuran 20x20m. Data vegetasi dikumpulkan pada setiap plot meliputi jenis, tinggi dan diameter.

3.3.5. Survei persepsi masyarakat terkait kenyamanan

Persepsi masyarakat terkait tingkat kenyamanan dikumpulkan melalui survei/wawancara dengan panduan daftar pertanyaan. Responden terdiri atas petani yang beraktifitas dalam kawasan hutan dan pengunjung (wisatawan) yang melewati jalur ekowisata dalam kawasan hutan yang dikelola masyarakat dalam wilayah penelitian. Penentuan responden dilakukan secara insidental dengan memperhatikan kunjungan pada hari libur dan hari kerja. Responden yang dipilih memiliki usia antara 12 hingga 60 tahun dengan pertimbangan bahwa pada usia tersebut responden memiliki kemampuan dalam memahami dan menjawab pertanyaan. Data populasi pengunjung belum tersedia sehingga dalam penelitian ini jumlah responden yang akan dilibatkan dalam survey berjumlah minimal 30 orang responden.

3.4. Analysis data

Analysis iklim mikro

Analysis perbedaan iklim mikro (suhu dan kelembaban udara) menurut pola pengelolaan atau tutupan lahan dilakukan menggunakan analysis statistik uji variance (uji F) dengan uji lanjut beda nyata terkecil.

Analysis tingkat kenyamanan berbasis suhu dan kelembaban udara

Analysis tingkat kenyamanan menggunakan parameter iklim dilakukan menggunakan Index Suhu dan Kelembaban (*Temperature Humidity index, THI*) (Nieuwolt 1977).

$$THI = 0,8 Ta + (RH \times Ta)/500$$

Ta = suhu atau temperatur udara (°C)

RH = Kelembaban udara (%)

Keterangan :

- a. Indeks $21 \leq THI \leq 24 \rightarrow$ Nyaman
- b. Indeks $25 \leq THI \leq 26 \rightarrow$ Sedang
- c. Indeks $THI > 26 \rightarrow$ Tidak nyaman

Analysis tingkat nyaman berdasarkan persepsi masyarakat

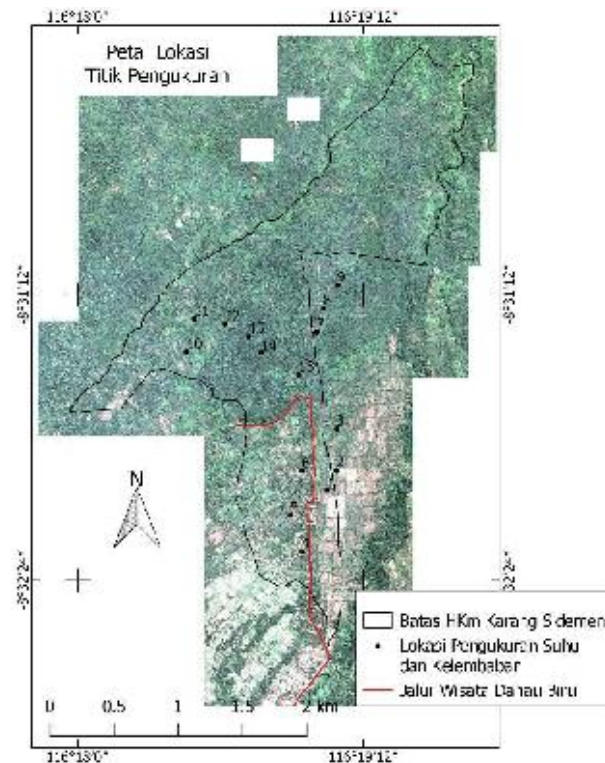
Hasil wawancara dengan kuesioner disajikan dalam bentuk tabel atau diagram dan dianalisis secara deskriptif untuk menjelaskan tingkat kenyamanan jalur ekowisata.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Keadaan vegetasi lokasi pengukuran

Pengukuran iklim mikro suhu dan kelembaban udara pada berbagai pola penggunaan lahan yang tercermin pada variasi tutupan lahan dibedakan dalam 5 kelompok atau lima titik pengukuran yaitu 3 titik di lokasi areal Hutan Kemasyarakatan (HKm) Karang Sidemen dan 2 titik pengukuran pada areal Hortipark yang lokasinya berdampingan (Gambar 4.1) sebagai berikut :

- HKm TR= lokasi HKm vegetasi jarang
- HKm CR=lokasi HKm vegetasi sedang
- HKm SR = lokasi HKm vegetasi rapat
- HTR=lokasi Horti park vegetasi jarang
- HCR =lokasi Horti park vegetasi sedang



Gambar 4.1. Gambaran keadaan lokasi pengukuran suhu dan kelembaban udara

Keadaan vegetasi pada lokasi plot pengukuran secara umum dapat dikelompokkan dalam 3 kategori yaitu vegetasi jarang, vegetasi sedang dan vegetasi rapat. Keadaan vegetasi pada setiap titik lokasi pengukuran suhu dan kelembaban udara dalam radius masing-masing 10 m dan 20 m disajikan pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4.1. Jumlah dan jenis vegetasi dalam radius 10 meter dari titik pengukuran suhu dan kelembaban udara

No	Lokasi	Jumlah vegetasi			Jenis vegetasi		
		$D \geq 20$ cm	$10 \leq D < 20$ cm	$5 \leq D < 10$ cm	$D \geq 20$ cm	$10 \leq D < 20$ cm	$5 \leq D < 10$ cm
1	HTR-1	1	2	5	Awar-awar	Alpukat	Alpukat, gamal, kopi
2	HTR-2	2	0	0	Randu	-	-
3	HTR-3	3	0	4	Petai cina, randu	-	Alpukat, kopi
4	HKM TR-1	3	2	0	Kemiri, nangka, randu	-	-
5	HKM TR-2	2	0	5	Randu, sonokling	-	Alpukat, durian, kopi
6	HKM TR-3	3	1	1	Nangka, sonokling	-	Jambu biji
7	HCR-1	4	0	5	Dadap, lamtoro	-	Alpukat
8	HCR-2	5	0	9	Dadap	-	Alpukat, durian, kopi manggis
9	HCR-3	7	1	14	Dadap, randu	Kopi	Kopi
10	HKM CR-1	5	8	11	Durian, mangga, sengon	-	Durian, kopi
11	HKM CR-2	3	3	6	Durian	-	Kakao, durian
12	HKM CR-3	4	3	4	Alpukat, kepundung, nangka	-	Dadap, durian, kopi
13	HKM SR-1	9	0	17	Dadap, durian, nangka, rambutan, randu	-	Kopi
14	HKM SR-2	9	0	1	Dadap, durian, nangka, sengon	-	Kopi
15	HKM SR-3	11	0	10	Alpukat, bajur, dadap, jati putih, randu, sengon	-	Kopi

Tabel 4.2. Jumlah dan jenis vegetasi dalam radius 20 meter dari titik pengukuran Suhu dan kelembaban udara

No	Lokasi	Jumlah Individu vegetasi			Jenis vegetasi		
		D \geq 20 cm	10 \leq D < 20 cm	5 \leq D < 10 cm	D \geq 20 cm	10 \leq D < 20 cm	5 \leq D < 10 cm
1	HTR-1	1	2	5	Awar-awar	Alpukat	Alpukat, gamal, kopi
2	HTR-2	2	0	0	Randu	-	-
3	HTR-3	3	1	6	Petai cina, randu	Alpukat	Alpukat, kopi, manggis, nangka
4	HKM TR-1	4	4	0	Kemiri, nangka, randu	Gamal, jambu mente, nangka	-
5	HKM TR-2	4	0	5	Randu, sonokling	-	Alpukat, durian, kopi
6	HKM TR-3	6	3	1	Kemir, nangka, rambutan, sonokling	Alpukat, durian, mangga	Jambu biji
7	HCR-1	4	0	7	Dadap, lamtoro	-	Alpukat
8	HCR-2	5	0	10	Dadap	-	Alpukat, durian, kopi manggis
9	HCR-3	7	1	21	Dadap, randu	Kopi	Kopi
10	HKM CR-1	5	10	17	Durian, mangga, sengon	Durian, kopi	Durian, kopi
11	HKM CR-2	3	4	7	Durian	Pinang, rambutan	Kakao, durian
12	HKM CR-3	4	5	5	Alpukat, kepundung, nangka	Alpukat, kakao	Dadap, durian, kopi
13	HKM SR-1	9	0	21	Dadap, durian, nangka, rambutan	-	Kopi
14	HKM SR-2	9	3	4	Dadap, durian, nangka, sengon	Belinjo, durian, gamal	Kopi
15	HKM SR-3	11	1	12	Alpukat, bajor, dadap, jati putih, randu, sengon	Durian	Kopi

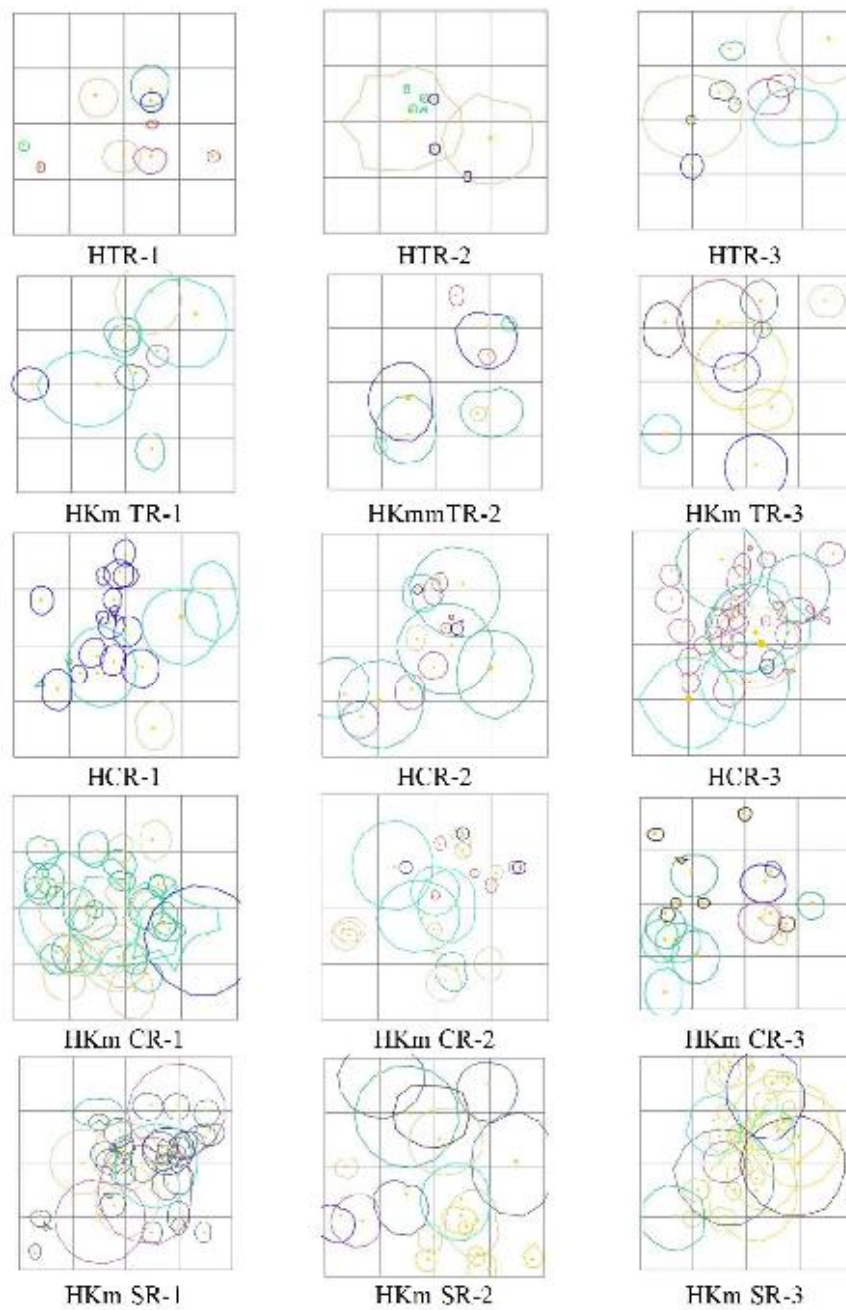
Data pada Tabel 4.1. dan Tabel 4.2. tersebut menunjukkan bahwa perbedaan pola pengelolaan lahan yang tercermin dari tutupan lahan terlihat pada perbedaan jumlah vegetasi pohon diameter ≥ 20 cm pada radius 20 m. Pada vegetasi sangat jarang jumlah vegetasi berkisar antara 1-3 pohon, vegetasi jarang 3-5 pohon, vegetasi sedang berkisar 4-6 pohon dengan sejumlah individu diameter 5-<20 cm. Untuk vegetasi rapat jumlah individu pohon diameter ≥ 20 cm berkisar antara 9-11 dengan jumlah individu diameter 5-20 cm yang relatif sama dengan kelompok vegetasi sedang.

Table diatas juga menunjukkan jenis vegetasi yang umum ditemukan pada tiap kelompok diameter ≥ 20 cm, 10-<20cm dan 5-<10cm. Untuk vegetasi ≥ 20 cm, jenis

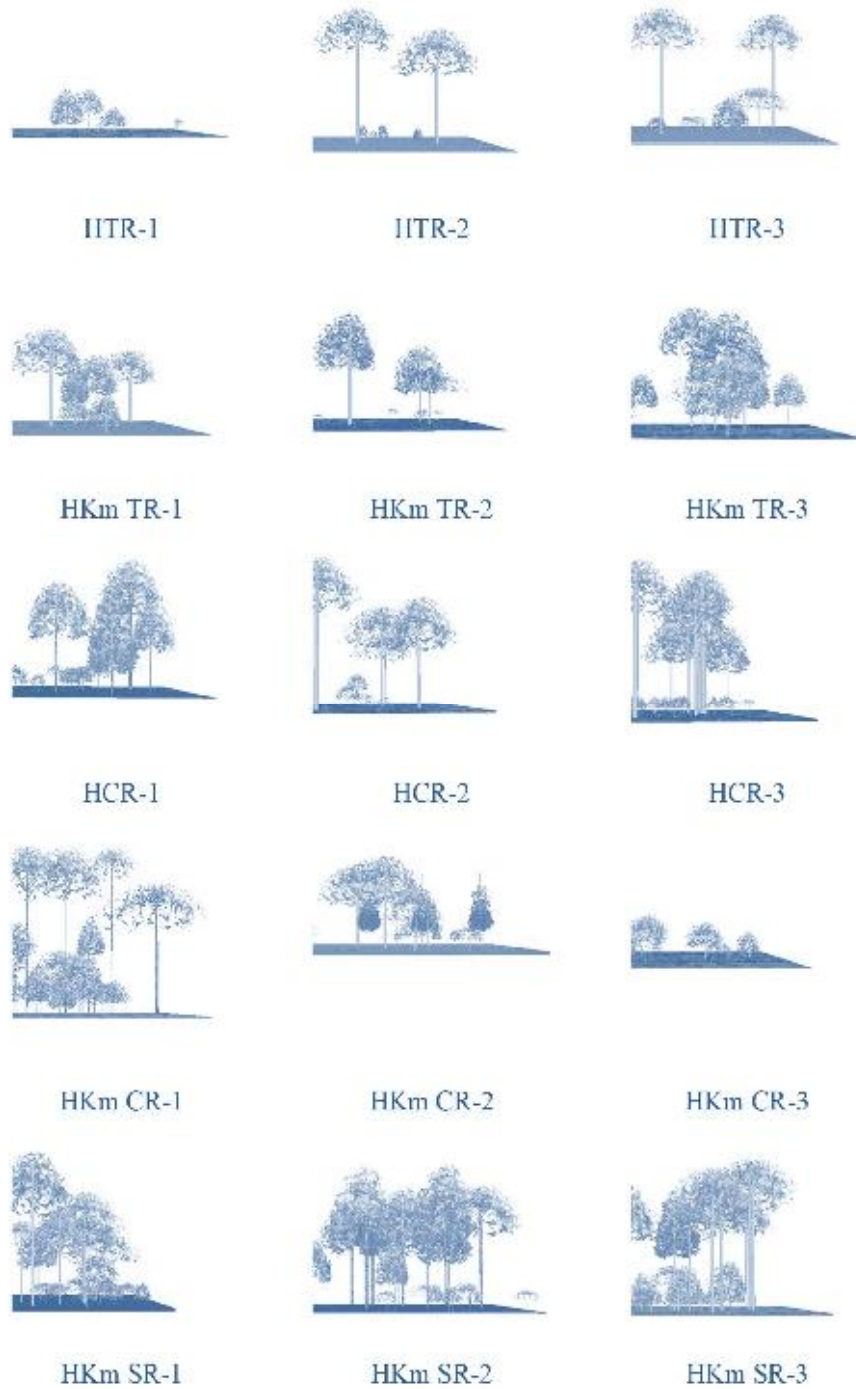
yang ditemukan umumnya merupakan kelompok *Multi Purpose Tree Species* (MPTS) atau dikenal juga dengan sebutan tanaman serbaguna seperti alpukat, durian, kepundung, nangka, manga, kemiri, dan dari jenis kayu seperti dadap, randu, sengon yang umumnya berfungsi sebagai naungan dari tanaman bawah tegakan seperti kopi dan kakao. Pada kelompok diameter 10-<20 cm, jenis yang ditemukan hampir semuanya termasuk ke dalam kelompok tanaman serbaguna alpukat, jambu mente, nangka, durian, manga, kopi, rambutan, kako, belinjo, dan untuk diameter 5-<10 cm umumnya berupa kopi, kakao dan tanaman serbaguna guna buahan yang masih kecil. Dominansi tanaman serbaguna pada kelompok diameter 10-<20 dan 5-<10 cm memberikan gambaran bahwa ke depan vegetasidi lokasi pengukuran ini akan didominasi oleh vegetasi dari jenis tanaman serbaguna dan sedikit dari jenis kayu-kayuan.

Gambar 4.2 dan Gambar 4.3 menunjukkan secara grafis perbedaan kenampakan vegetasi pada setiap lokasi pengukuran suhu dan kelembaban udara secara vertikal (dari atas) dan secara horizontal (dari samping). Gambar ini dapat memberikan informasi yang lebih rinci tentang keadaan vegetasi pada lokasi pengukuran suhu dan kelembaban udara. Sulistyana et al (2017) menunjukkan perbedaan suhu dan kelembaban udara antara lokasi dengan tajuk rapat dan tajuk jarang dengan hasil bahwa tajuk rapat memiliki suhu udara yang lebih rendah dan kelembaban udara yang lebih tinggi dibandingkan dengan tajuk jarang. Femy et al (2014) melaporkan pengaruh bentuk tajuk terhadap kemampuan pohon dalam menurunkan suhu dan meningkatkan kelembaban udara. Dalam hal ini tajuk berbentuk bulat lebih efektif dibandingkan dengan tajuk berbentuk payung.

Perbedaan jumlah dan jenis dan umur vegetasi penyusun berpotensi menghasilkan perbedaan dalam iklim mikro suhu dan kelembaban. Dalam hal ini Karyati et al (2018) menunjukkan bahwa keadaan suhu, kelembaban udara dan intensitas cahaya dipengaruhi oleh umur dan kerapatan tajuk. De Carvalho et al (2020) memperlihatkan bahwa suhu udara pada kondisi ternaung memiliki variasi yang lebih rendah dibandingkan dengan kondisi sebaliknya. Anuar et al (2019) menemukan bahwa suhu udara bawah tegakan sengon-kacang panjang lebih rendah dibandingkan dengan bawah tegakan jabon-buncis, dan suhu udara keduanya lebih rendah dibandingkan dengan lahan terbuka.



Gambar 4.2. Keadaan vegetasi masing masing lokasi pengukuran suhu dan kelembaban dalam radius 20 m (dari arah vertikal)



Gambar 4.3. Keadaan vegetasi masing masing lokasi pengukuran suhu dan kelembaban dalam radius 20 m (dari arah horizontal)

4.2. Keadaan iklim mikro suhu dan kelembaban udara

Tabel 4.3. menunjukkan rata-rata suhu dan kelembaban udara pada tiap lokasi pengukuran pada tiga waktu yang berbeda yaitu pagi pukul 07.00-7.30, agak siang pukul 08.30-09.30 dan siang pukul 13.00-14.00. Dari table tersebut dapat dilihat bahwa suhu udara waktu pagi hari lebih rendah dibandingkan dengan waktu siang hari. Suhu udara pagi berkisar antara 18,99-20,92°C, agak siang antara 25,63-26,68°C dan waktu hari berkisar antara 29,0-30,23°C. Sementara itu, kelembaban udara pagi hari berkisar antara 88,29-90,65%, agak siang antara 70,86-76,84% dan siang hari antara 56,63-62,05%.

Jika dilihat dari tutupan lahan dapat dijelaskan bahwa lokasi dengan tutupan lahan rapat cenderung memiliki suhu udara yang lebih rendah dibandingkan dengan vegetasi yang tidak rapat atau jarang, dan sebaliknya vegetasi rapat cenderung memiliki kelembaban udara lebih tinggi dari vegetasi jarang. Sulistyana et al (2017) melaporkan bahwa lokasi dengan tajuk rapat memiliki suhu udara lebih rendah dan kelembaban udara lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi dengan tajuk jarang. Putri et al (2018) yang melakukan penelitian pada lahan revegetasi paska tambang di Kalimantan Timur umur 3, 4, 5, 6 dan 7 tahun menemukan bahwa suhu udara terendah dan kelembaban udara tertinggi diperoleh pada lahan revegetasi 7 tahun dan sebaliknya suhu udara tertinggi dan kelembaban terendah diperoleh pada revegetasi umur 3 tahun.

Suhu dan kelembaban bersifat dinamis salah satunya dipengaruhi oleh pergerakan angin dari suatu tempat ke tempat lain. Hal ini dapat digunakan untuk menjelaskan keadaan vegetasi yang sama dapat memiliki suhu dan kelembaban udara yang berbeda. Sebagai contoh vegetasi rapat yang berdekatan dengan areal terbuka dapat memiliki suhu udara yang berbeda dengan vegetasi rapat yang lokasinya lebih jauh dari areal terbuka. Fauziah et al (2019) menunjukkan perbedaan iklim mikro antara blok bamboo, blok buah, blok sumber air dan blok rimba dalam taman Kehati Mekarsari sebagai akibat dari perbedaan karakteristik tanaman dan lingkungan sekitar masing-masing blok. Femy et al (2014) menunjukkan bahwa jarak dari naungan pohon memiliki pengaruh terhadap hasil pengukuran suhu dan kelembaban udara. Semakin jauh dari naungan pohon penurunan suhu dan peningkatan kelembaban udara semakin kecil.

Analisis varians untuk suhu dan kelembaban menunjukkan perbedaan tutupan lahan berpengaruh nyata pada suhu udara pagi dan kelembaban udara agak siang. Sementara kelembaban udara pagi, suhu udara agak siang dan suhu udara siang dan kelembaban udara siang tidak berbeda nyata akibat perbedaan tutupan lahan. Namun demikian hasil penelitian ini memiliki keterbatasan bahwa suhu udara dan kelembaban udara diukur menggunakan alat ukur suhu udara portable pada kisaran waktu yang mungkin dapat menjadi sumber keragaman disamping keadaan tutupan lahan. Idealnya pengukuran suhu dilakukan pada suatu waktu yang sama.

Tabel 4.3. Rata rata suhu udara dan kelembaban udara relative (RH) pada tiap titik lokasi pengukuran

No	Lokasi	Pagi (07.00-07.30)		Agak siang (08.00-09.00)		Siang (13.00-14.00)	
		Suhu (oC)	RH (%)	Suhu (oC)	RH (%)	Suhu (oC)	RH (%)
1	HTR-1	20.65 b	90.19 a	26.59 a	72.63 abcd	30.23 a	56.63 a
2	HTR-2	20.59 b	90.37 a	26.68 a	72.13 abc	29.98 a	59.29 a
3	HTR-3	20.45 b	89.60 a	26.63 a	70.86 a	29.88 a	59.29 a
4	HKm TR-1	20.92 b	88.47 a	26.38 a	74.16 bcdef	30.18 a	57.60 a
5	HKm TR-2	20.82 b	88.29 a	26.38 a	71.49 ab	30.04 a	57.34 a
6	HKm TR-3	20.66 b	89.24 a	26.56 a	73.65 abcdef	30.07 a	57.25 a
7	HCR-1	19.16 a	90.37 a	26.19 a	73.28 abcde	29.37 a	58.98 a
8	HCR-2	19.30 a	90.65 a	26.40 a	73.28 abcde	29.54 a	58.22 a
9	HCR-3	19.54 a	90.41 a	26.52 a	73.83 abcdef	29.62 a	62.05 a
10	HKm CR-1	19.20 a	88.63 a	26.02 a	75.06 cdef	29.18 a	61.19 a
11	HKm CR-2	19.04 a	88.96 a	26.03 a	75.61 def	29.52 a	60.81 a
12	HKm CR-3	18.90 a	90.55 a	26.03 a	73.97 abcdef	29.48 a	57.74 a
13	HKm SR-1	19.04 a	90.53 a	25.96 a	76.29 ef	29.00 a	60.42 a
14	HKm SR-2	18.99 a	90.49 a	25.86 a	76.84 f	29.11 a	60.81 a
15	HKm SR-3	19.04 a	90.53 a	25.63 a	75.20 cdef	29.39 a	59.37 a
		BNT= 0.87	BNT 3.36	BNT 1.10	BNT 3.21	BNT 1.3	BNT 6.51

4.3. Tingkat Kenyamanan berdasarkan suhu dan kelembaban udara

Tabel 4.4. menunjukkan indek nyaman berdasarkan suhu dan kelembaban atau *temperature humidity index (THI)*. Dari table tersebut dapat dilihat bahwa pada waktu pagi semua lokasi pengukuran memiliki index yang termasuk dalam ketegori nyaman ($THI \leq 24$). Pada waktu agak siang pukul 08.30-09.30 semua lokasi pengukuran menunjukkan index yang masuk dalam kategori nyaman sampai nyaman sedang

($25 \leq \text{THI} \leq 26$), sementara pada waktu siang hari pukul 13.00-14.00 semua lokasi pengukuran memiliki index >26 atau termasuk dalam tidak nyaman.

Tingkat kenyamanan yang lebih baik khususnya pada siang hari diharapkan dapat terjadi pada vegetasi yang lebih rapat. Berdasarkan data pada Table 4.4. tersebut, vegetasi yang lebih rapat pada waktu siang hari belum dapat menghasilkan index dalam kategori nyaman, meskipun demikian vegetasi rapat memberikan nilai THI yang lebih mendekati ke kategori nyaman sedang dibandingkan dengan vegetasi sedang dan jarang. Sebagai pembanding Karyati et al (2020) memperlihatkan perbedaan THI index antara hutan sekunder dan lahan terbuka di Kota Samarinda masing masing 26,47 dan 27,90. Keadaan THI yang masih tinggi untuk vegetasi yang lebih rapat dalam penelitian ini menunjukkan adanya kemungkinan kerapatan vegetasi masih perlu ditingkatkan lagi untuk dapat menghasilkan suhu udara dan kelembaban udara lokal yang sesuai untuk kebutuhan kenyamanan. Keadaan ini perlu menjadi perhatian dalam pengelolaan vegetasi khususnya dalam mendukung kenyamanan ekowisata dalam kawasan hutan yang dikelola masyarakat.

Tabel 4.4. Index kenyamanan berbasis suhu dan kelembaban udara (THI index)

No	Lokasi	Pagi (07.00-07.30)	Agak siang (08.00-09.00)	Siang (13.00-14.00)
1	HTR-1	20.24	25.13	27.60
2	HTR-2	20.19	25.20	27.54
3	HTR-3	20.03	25.08	27.44
4	HKm TR-1	20.44	25.02	27.62
5	HKm TR-2	20.34	24.88	27.47
6	HKm TR-3	20.22	25.16	27.50
7	HCR-1	18.79	24.79	26.96
8	HCR-2	18.94	24.98	27.07
9	HCR-3	19.17	25.14	27.37
10	HKm CR-1	18.77	24.72	26.91
11	HKm CR-2	18.62	24.76	27.21
12	HKm CR-3	18.54	24.68	26.99
13	HKm SR-1	18.68	24.73	26.70
14	HKm SR-2	18.63	24.66	26.83
15	HKm SR-3	18.67	24.36	27.00

4.4. Keadaan vegetasi pada jalur ekowisata Danau Biru dalam kawasan HKM Karang Sidemen

Salah satu tujuan wisata yang banyak dikunjungi adalah wisata Danau Biru yang berada di dalam Kawasan HKM Karang Sidemen. Jalur menuju obyek wisata ini melalui HKM Karang Sidemen. Keadaan vegetasi secara visual pada google earth menunjukkan perbedaan keadaan vegetasi yang secara umum dikelompokkan ke dalam Rapat, Cukup Rapat dan Jarang. Tabel 4.5 menunjukkan jumlah populasi vegetasi pada masing-masing kelompok vegetasi yang diperoleh dari masing masing 3 plot contoh yang dibuat pada jalur ekowisata tersebut.

Jumlah individu pohon per ha pada jalur ekowisata Danau Biru masih tergolong rendah. Jika menggabungkan jumlah vegetasi diameter $10 < D < 20$ dan $D \geq 20$ cm maka hanya dua plot yang memiliki vegetasi > 400 pohon per ha. Hal ini dapat dimaklumi karena jalur ini termasuk Kawasan yang dikelola masyarakat secara intensif. Jenis vegetasi yang ditemukan pada jalur ekowisata adalah dari jenis tanaman serbaguna baik pada tingkat pohon, tiang dan pancang, kecuali pada tingkat pohon juga ditemukan jenis kayu seperti trembesi, randu dan sonokling (Tabel 4.6).

Tabel 4.5. Keadaan populasi vegetasi pada Jalur Ekowisata ke Danau Biru melalui HKM Karang Sidemen (individu per ha)

No	Tipe	Pohon $D \geq 20$ cm	Tiang $10 \leq D < 20$ cm	Pancang $5 \leq D < 10$ cm	Semai $D < 5$ cm
1	TR-1	25	400	400	5000
2	TR-2	75	0	1200	0
3	TR-3	75	100	2400	0
4	CR-1	100	200	1200	2500
5	CR-2	100	500	1600	5000
6	CR-3	125	300	0	10000
7	R-1	150	100	2800	22500
8	R-2	100	100	2800	30000
9	R-3	175	200	2000	25000

Keterangan TR=vegetasi jarang, CR= vegetasi sedang, R=vegetasi rapat

Tabel 4.6. Jenis spesies vegetasi yang ditemukan pada plot dalam jalur ekowisata ke Danau Biru dalam kawasan HKM Karang Sidemen

No	Tipe	Pohon	Tiang	Pancang	Semai
		$D \geq 20$ cm	$10 \leq D < 20$ cm	$5 \leq D < 10$ cm	$D < 5$ cm
		Jenis	Jenis	Jenis	Jenis
1	R-1	Aren, trembesi	Kakao	Kakao, kopi	Dadap, kopi
2	R-2	Nangka, randu, trembesi	Kepundung	Kopi	Kopi
3	R-3	Kemiri, Nangka, trembesi	Alpukat	Kopi	Kopi
4	CR-1	Alpukat, sonokling	Durian	Alpukat, kopi	Pisang
5	CR-2	Durian, nangka	Pinang, Rambutan	Kopi pepaya	Kopi
6	CR-3	Alpukat, durian, randu	Durian, rambutan		Sonokling
7	TR-1	Randu	Alpukat	Kopi	Alpukat manggis
8	TR-2	Kemiri, nangka		Pisang	
9	TR-3	Kemiri	Alpukat	Bambu, pisang	

Keterangan TR=vegetasi jarang, CR= vegetasi sedang, R=vegetasi rapat, D=diameter

4.5. Persepsi masyarakat pengunjung terkait tingkat kenyamanan

Persepsi pengunjung terhadap tingkat kenyamann dalam kawasan hutan yang dikelola masyarakat di Desa karang Sidemen diperoleh melalui wawancara dengan responden sejumlah 30 orang. Karakteristik responden dari aspek umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan dan tujuan kunjungan disajikan pada Tabel 4.7 sampai dengan Tabel 4.11. Umur responden berkisar antara 16->60 tahun dengan 57% berada pada usia 20-30 tahun. Tingkat Pendidikan responden 37% SLTA, 30% sarjana sisanya SD, SMP dan D3 masing-masing sekitar 6-7%. Sebagian besar responden memiliki tujuan untuk wisata yaitu sebanyak 57%, mengelola lahan dan lainnya masing-masing 13% dan 30%.

Tabel 4.7. Responden berdasarkan kelompok umur

No	Umur	Jumlah
1	16-20	6
2	20-30	17
3	30-40	3
4	50-60	3
5	>60	1
	Total	30

Tabel 4.8. Responden berdasarkan jenis kelamin

No	Jenis kelamin	Jumlah
1	Laki	18
2	Perempuan	12
	Total	30

Tabel 4.9. Responden berdasarkan tingkat pendidikan

No	Pendidikan	Jumlah
1	Tidak Sekolah	2
2	SD	3
3	SMP	2
4	SLTA	11
5	D1-D4	3
6	S1	9
	Total	30

Tabel 4.10. Responden berdasarkan pekerjaan

No	Pekerjaan	Jumlah
1	Pelajar	5
2	Mahasiswa	8
3	Wiraswasta	7
4	PNS	1
5	Buruh/Sopir/Petani	7
6	Lainnya	2
	Total	30

Tabel 4.11. Responden berdasarkan tujuan

No	Tujuan	Jumlah
1	Mengelola lahan	4
2	Wisata	17
3	Lainnya	9
4	Total	30

Dalam proses wawancara pewawancara mencatat suhu dan kelembaban udara pada saat melakukan wawancara. Data suhu udara yang diperoleh pada saat wawancara berkisar antara 20-30.7°C. Jawaban responden terhadap pertanyaan “apakah bapak ibu merasa nyaman dengan keadaan suhu udara saat ini” adalah bahwa hampir semua responden menyatakan nyaman dan hanya satu responden yang menjawab tidak nyaman. Sulistyana et al (2017) melaporkan hasil analisis hutan kota Linara termasuk dalam tidak nyaman (THI >26) tetapi persepsi masyarakat menyatakan sebaliknya masih tergolong nyaman.

Terhadap pertanyaan “Apakah vegetasi pohon penting dipertahankan untuk memperoleh suhu udara yang nyaman”, semua responden menjawab ya atau setuju. Hal ini memberikan gambaran bahwa vegetasi sangat penting dalam mengatur suhu dan kelembaban udara khususnya dalam skala mikro.

Khusus bagi responden lokal juga diajukan pertanyaan “apakah ada perubahan suhu udara 20 tahun yang lalu dibandingkan dengan saat ini?”. Semua responden merasakan adanya perubahan suhu dan kelembaban udara dalam kurun waktu 20 tahun, dan hanya 2 responden yang menyatakan tidak berubah. Pertanyaan berikut terkait perbaikan vegetasi pada jalur ekowisata danau biru “apakah kondisi vegetasi di jalur ekowisata sudah cukup baik untuk kenyamanan wisata”. Dari 30 responden 17 responden menyatakan tidak perlu perbaikan dan 13 reponden menganggap perlu perbaikan untuk kenyamanan ekowisata.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari data dan analysis diatas dapat disimpulkan bahwa

1. Suhu udara pagi (07.7.30) berkisar antara 18,9-20,9°C, agak siang (08.00-09.00) antara 25,6-26,7°C dan siang (13.00-14.00) antara 29,0-30,2°C, sedangkan kelembaban udara berturut turut 88,3-90,6%, 70,9-76,8%, dan 57,3-62,1%. Keadaan vegetasi rapat memiliki suhu udara yang lebih rendah dan kelembaban udara yang lebih tinggi dibandingkan dengan vegetasi jarang.
2. Index kenyamanan berbasis suhu dan kelembaban (THI Index) pada pagi hari dan agak siang termasuk dalam kategori nyaman sedangkan pada siang hari termasuk tidak nyaman meskipun demikian vegetasi rapat memiliki index yang lebih dekat ke dalam kelompok nyaman.
3. Persepsi responden terhadap keadaan suhu dan kelembaban udara lokasi penelitian termasuk dalam kategori nyaman.
4. Pengelolaan lahan yang mengarah pada pengurangan tutupan vegetasi pohon dapat meningkatkan suhu dan menurunkan kelembaban yang berpotensi untuk menurunkan index kenyamanan wisata dalam dalam kawasan hutan yang dikelola oleh masyarakat

5.2. Saran

Vegetasi pada jalur ekowisata dalam kawasan hutan yang dikelola masyarakat perlu dikelola dengan baik untuk kenyamanan masyarakat dalam berwisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Achard, F., Ebeuchle, R., Mayaux, P., Stibig, H.U., Bodart, C., Brink, A., Carboni, S., Desclee, B., Donnay, F., Eva, H.D., Lupi, A., Rasi, R., Seliger, R., Simonetti, A., 2014. Determination of tropical deforestation rates and related carbon losses from 1990 to 2010. *Global Change Biology* 20, 2540–2554, doi: 10.1111/gcb.12605.
- Ahmed, D.A., Fawzy, M., Saeed, N.M., Awad, M.A., 2015. Effect Of The Recent Land Use On The Plant Diversity And Community Structure Of Omayed Biosphere Reserve, Egypt. *Global Ecology and Conservation* 4 (2015) 26–37. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gecco.2015.05.005>.
- Amornsanguansin, J., 2015. Community-Based Forest Management: Carbon Sequestration And Sustainable Livelihoods. *International Journal Of Arts & Sciences, Vol 8(03)*: 151–156.
- Annisa, N., Kurnain, A., Indrayatie, E.R. dan Peran, S.B., 2015. Iklim Mikro Dan Indeks Ketidaknyamanan Taman Kota Di Kelurahan Komet Kota Banjarbaru. *EnviroScientiae* 11. 143-151.
- Anuar, A.F.A. dan Karyati. 2019. Karakteristik Iklim Mikro Di Bawah Tegakan Sengon-Kacang Panjang Dan Jabon–Buncis. *Ulin – J Hut Trop* 3(2): 70-77.
- Arniawati dan Satya AL., 2017. Kontribusi Program Hutan Kemasyarakatan Terhadap Pendapatan Masyarakat (Studi Kasus Di Desa Ambololi Kecamatan Konda Kabupaten Konawe Selatan). *Ecogreen* Vol. 3 No. 2. p89 – 95.
- Becken, S. and Wilson, J., 2013. The impacts of weather on tourist travel. *Tourism Geographies*. Volume 15, Issue 4, 2013, 620-639. DOI: 10.1080/14616688.2012.762541.
- Bowler, D., Buyung-Ali, L., Healey, J.R., Jones, J.P.G., Knight, T., and Pullin, A.S., 2010. The Evidence Base for Community Forest Management as a Mechanism for Supplying Global Environmental Benefits and Improving Local Welfare: A STAP advisory document.
- Busch, J., Ferretti-Gallon, K., Engelmann, J., Wright, M., Austin, K.G., Stolle, F., Turubanova, S., Potapov, P.V., Margono, B., Hansen, M.C. and Baccini, A., 2015. Reductions In Emissions From Deforestation From Indonesia's

- Moratorium On New Oil Palm, Timber, And Logging Concessions. PNAS vol. 112 no. 5. 1328–1333. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1412514112.
- Chen, C.M., Lin, Y.C., Li, E.Y. and Liu, C.C., 2016. Weather Uncertainty Effect On Tourism Demand. *Tourism Economics*. DOI: 10.5367/te.2015.0513.
- Chow, W.T.L., Akbar, S.N.B.A., Heng, S.L. and Roth, M., 2016. Assessment of measured and perceived microclimates within atropical urban forest. *Urban Forestry & Urban Greening* 16. 62–75. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2016.01.010>.
- De Carvalho, A. F., Fernandes-Filho, E. I., Daher, M., Gomes, L. de C., Cardoso, I. M., Fernandes, R. B. A., & Schaefer, C. E. G. R. 2020. *Microclimate and soil and water loss in shaded and unshaded agroforestry coffee systems. Agroforestry Systems*. doi:10.1007/s10457-020-00567-6.
- Fauziah, C.A., Rushayati, S.B. dan Gunawan, H. 2019. Kondisi Iklim Mikro Di Taman Keanekaragaman Hayati Mekarsari Kabupaten Sukabumi Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* Vol 16(1):1-12
- Femy, Budiarti, T. dan Nasrullah, N. 2014. Pengaruh Tata Hijau Terhadap Suhu Dan Kelembaban Relatif Udara, Pada Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong. *Jurnal Landscap Indonesia* Vol 6 (2):21-28.
- Fitriani, A., Hatta, G.H dan Asrar, K., 2016. Perbandingan Iklim Mikro Pada Hutan Sekunder Yang Terjadi Sukses Di Tahura Sultan Adam Mandiangin Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis Volume 4 No. 2. 154-166*.
- Giddy, J.K., Fitchett, J.M. and Hoogendoorn, G., 2017: Insight into American tourists' experiences with weather in South Africa. In: Biegańska, J. and Szymańska, D. editors, *Bulletin of Geography. Socio-economic Series*, No. 38, Toruń: Nicolaus Copernicus University, pp. 57–71. DOI: <http://dx.doi.org/10.1515/bog-2017-0034>.
- Hadi, AP., Muhtar dan Suyono, 2012. Studi Pengembangan Sistem Agroforestri Dan Biodiversity Environment Services (Bes) Di Das Renggung Kabupaten Lombok Tengah. Lembaga Transform dan Fauna Flora International. Laporan Penelitian (tidak dipublikasikan), 208p.

- Hadi, R., Lila, K.A., Gunadi, I.G.A., 2012. Evaluasi Indeks Kenyamanan Taman Kota (Lapangan Puputan Badung I Gusti Ngurah Made Agung) Denpasar, Bali. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika. Vol. 1, No. 1. 34-45.
- Hassan, E.M., Varshosaz, K., Eisakhani, N., 2015. A nalysis and Estimation of Tourism Climatic Index (TCI) and Temperature-Humidity Index (THI) in Dezfoul. 4th International Conference on Environmental, Energy and Biotechnology. Volume 85 of IPCBEE. DOI:10.7763/IPCBEE. 2015. V85.6.
- Idris, M.H., Mahrup, Sukartono Dan Yasin, I., 2014. Respon Hidrologis Pada Pengembangan Pola Agroforestri Di Das Renggung Lombok Tengah. Laporan Penelitian Tidak Dipublikasikan, 76p.
- Idris, M.H., Latifah, S., Setiawan, B., Aji, I.M.L. dan Permatasari, D., 2019. Pemetaan Cadangan Karbon Dan Pendapatan Petani Untuk Pengelolaan Hutan Lestari Pada Hutan Kemasyarakatan (Hkm) Karang Sidemen Lombok Tengah. Laporan Penelitian Tidak dipublikasikan.
- Indrarto, G. B., Murharjanti, P., Khatarina, J., Pulungan, I., Ivalerina, F., Rahman, J., Prana, M. N., Resosudarmo, I. A. P. and Muharrom, E., 2012 The Context of REDD+ in Indonesia: Drivers, agents and institutions. Working Paper 92. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Karyati, Assholihat, N.K. dan Syafrudin, M. 2020. Iklim Mikro Tiga Penggunaan Lahan Berbeda di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Jurnal AGRIFOR Volume XIX (1):11-22.
- Kayet, N., Pathak, K., Chakrabarty, A. and Sahoo, S., 2016. Spatial impact of land use/land cover change on surface temperature distribution in Saranda Forest, Jharkhand. Model. Earth Syst. Environ 2:127.p 1-10. DOI 10.1007/s40808-016-0159-x.
- Khaledi, C.K.A., 2017. A Case Study of Evaluation and Distribution of Tourism Climate by Using TCI: Baluchestan Region of Iran. Open Journal of Geology, 7, 1227-1237. <https://doi.org/10.4236/ojg.2017.78082>
- Lawrence, D. and K., 2015. Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. *Nature Climate Change* 5, 27–36 (2015) doi:10.1038/nclimate2430

- Luskin, M.S. and Potts, M.D., 2011. Microclimate And Habitat Heterogeneity Through The Oil Palm Lifecycle. *Basic and Applied Ecology* 12 (2011) 540–551. doi:10.1016/j.baae.2011.06.004.
- Markum, Setiawan, B. dan Sabani, R., 2014. Hutan Kemasyarakatan, Sebuah Ikhtiar Mewujudkan Hutan Lestari Masyarakat Sejahtera. Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Ddodokan Moyosari NTB dan RA Vasindo. 166p.
- Mieczkowski, Z. 1985. The tourism climate index: A method for evaluating world climates for tourism. - *The Canadian Geographer* 29: 220-233.
- Mogaka, H., Simons, G., Turpie, J., Emerton, L. and Karanja, F., 2001. *Economic Aspects of Community Involvement in Sustainable Forest Management in Eastern and Southern Africa*. IUCN — The World Conservation Union, Eastern Africa Regional Office, Nairobi.
- Musyoki, J.K., Mugwe, J., Mutundu, K and Muchiri, M., 2016. Factors Influencing Level Of Participation Of Community Forest Associations In Management Forests In Kenya, *Journal of Sustainable Forestry*, 35:3, 205-216, DOI: 10.1080/10549811.2016.1142454.
- Nieuwolt, S., 1977. *Tropical Climatology*. Wiley, London
- Pearson, T.R.H., Brown, S., Murray, L. and Sidman, G., 2017. Greenhouse Gas Emissions From Tropical Forest Degradation: An Underestimated Source. *Carbon Balance Manage* (2017) 12:3. 1-11, DOI 10.1186/s13021-017-0072-2.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.39/Menhut-II/2013 Tentang Pemberdayaan Masyarakat Setempat Melalui Kemitraan Kehutanan.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.88/Menhut-II/2014 Tentang Hutan Kemasyarakatan.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.89/Menhut-II/2014 Tentang Hutan Desa.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No P.38/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2016 tentang Perhutanan Sosial.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2008 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 2007 Tentang Tata Hutan Dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, Serta Pemanfaatan Hutan.

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2007. Tata Hutan Dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, Serta Pemanfaatan Hutan.
- Putri, R.O., Karyati dan Syafrudin, M. 2018. Iklim Mikro Lahan Revegetasi Pasca Tambang Di PT Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur. *Ulin – J Hut Trop* 2(1): 26-34.
- Rahmina, 2012. Pilihan Skema Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat Dalam Mitigasi Perubahan Iklim. Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit (Giz) Gmbh Forests And Climate Change Programme (Forclime).
- Rutten, G., Ensslin, A., Hemp, A. and Fischer, M., 2015. Vertical and Horizontal Vegetation Structure across Natural and Modified Habitat Types at Mount Kilimanjaro. *PLoS ONE* 10(9): e0138822. doi:10.1371/journal.pone.0138822.
- Sanger, Y.Y.J., Rogi, R., Rombang, J.A., 2016. Pengaruh Tipe Tutupan Lahan Terhadap Iklim Mikro Di Kota Bitung. *Agri-SosioEkonomi Unsrat*. Volume 12 Nomor 3A, 105 – 116.
- Sapariyanto, Slamet Budi Yuwono, dan Melya Riniarti, 2016. Kajian Iklim Mikro Di Bawah Tegakan Ruang Terbuka Hijau Universitas Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 4 No.3, 114-123.
- Scott, D., Ruddy, M., Amelung, B. and Tang, M., 2016. An Inter- Comparison of the Holiday Climate Index (HCI) and the Tourism Climate Index (TCI) in Europe. *Atmosphere* 2016, 7, 80. 2-17. doi:10.3390/atmos7060080.
- Solomon, N., Birhane, E., Tadesse, T., Treydte, A.C., Meles, K., 2017. Carbon stocks and sequestration potential of dry forests under community management in Tigray, Ethiopia. *Ecological Processes* 6:20.
- Sulistiyana, M.I.C.D., Yuwono, S.B., dan Rusita. 2017. Kenyamanan Hutan Kota Linara Berbasis Kerapatan Vegetasi, Iklim Mikro Dan Persepsi Masyarakat Di Kota Metro. *Jurnal Sylva Lestari*, Vol 5 (2):78—87.
- Tang, M., 2013. Comparing the ‘Tourism Climate Index’ and ‘Holiday Climate Index’ in Major European Urban Destinations. Master Thesis. Geography - Tourism Policy and Planning. Waterloo, Ontario, Canada.

- Tanjung, NS., Sadono, D. dan Wibowo, CT., 2017. Tingkat Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Hutan Nagari di Sumatera Barat. *Jurnal Penyuluhan*, Maret 2017 Vol. 13 No. 1 p14-30.
- Tjasyono, B. 2004. *Klimatologi*. Instut Teknologi Bandung 348p.
- Tol, R. S. J. Walsh, S., 2012. The impact of climate on tourist destination choice, Working Paper, The Economic and Social Research Institute (ESRI), Dublin, No. 423, The Economic and Social Research Institute (ESRI), Dublin. <http://hdl.handle.net/10419/100242>.