

# Perubahan Lanskap Perkotaan dan Pengendalian *Zoonosis* melalui Optimalisasi Fungsi Hutan Kota

Levana Kezia Natalia Situmorang<sup>1\*</sup>, Hardiansyah Tambunan<sup>1</sup>, Hanna Tresia Silalahi<sup>1</sup>, Brasti Anjani Larasari<sup>1</sup>, Rahman Abdel Rouf<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Forest Management, Faculty of Agriculture and Forestry, Universitas Satya Terra Bhinneka, Medan, Indonesia

Corresponding Author: [levanakezia@satyatterrabhinneka.ac.id](mailto:levanakezia@satyatterrabhinneka.ac.id)

---

## ABSTRACT

Hutan kota sebagai elemen penting dalam lanskap perkotaan yang mampu mengembalikan sebagian fungsi ekologis hutan alami dan mitigasi penyakit. Perubahan lanskap hutan di kawasan urban dan peri-urban, termasuk wilayah Tangerang Selatan, telah menimbulkan berbagai dampak ekologis dan mendorong meningkatnya interaksi antara manusia dan satwa liar sebagai reservoir patogen, sehingga memperbesar risiko penularan penyakit *zoonosis*. Penelitian ini menggunakan metode *literature review*, inventarisasi vegetasi dan *hemispherical photography*. Vegetasi dengan struktur yang beragam menciptakan ekosistem yang lebih stabil dan mendukung keberadaan berbagai spesies fauna, termasuk predator alami. Kerapatan tajuk yang tinggi menciptakan kondisi iklim mikro yang stabil, seperti suhu yang lebih rendah, kelembapan yang terjaga, serta pengurangan stres ekologis bagi satwa liar. Stabilitas ini mencegah hewan liar berpindah secara agresif ke area permukiman, sehingga mengurangi peluang kontak antara fauna pembawa penyakit dan manusia. Hutan Kota 2 BSD memiliki peran penting dalam upaya mitigasi penyakit *zoonosis* di wilayah perkotaan Tangerang Selatan melalui keberadaan vegetasi yang beranekaragam dan kerapatan tajuk yang berada pada tingkat sedang.

---

## ARTICLE INFO

Keywords:  
Lanskap, Mitigasi  
Penyakit, Urban Forest,  
*Zoonosis*

## 1. PENDAHULUAN

Perubahan lanskap hutan di kawasan urban dan peri-urban, termasuk wilayah Tangerang Selatan, telah menimbulkan berbagai dampak ekologis yang berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat. Deforestasi regional, pembangunan infrastruktur, serta konversi lahan yang masif mengakibatkan penyusutan habitat alami satwa liar dan hilangnya keseimbangan ekosistem (Damiti *et al.*, 2025). Pergeseran ini mendorong meningkatnya interaksi antara manusia dan satwa liar sebagai reservoir patogen, sehingga memperbesar risiko penularan penyakit *zoonosis* (Wegner *et al.*, 2023). Selain itu, perubahan iklim akibat berkurangnya tutupan vegetasi turut mendukung berkembangnya vektor penyakit, terutama nyamuk dan rodensia yang mampu bertahan di lingkungan terdegradasi. Mobilitas penduduk yang tinggi, aktivitas pasar, serta interaksi manusia dengan lingkungan terbangun juga mempercepat penyebaran penyakit *zoonosis*. Perubahan lanskap perkotaan bukan hanya merusak ekosistem alami, tetapi juga menciptakan kondisi ekologis baru yang meningkatkan risiko kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, memahami hubungan antara dinamika lanskap kota dan penyakit *zoonosis* menjadi penting sebagai dasar pengendalian berbasis pendekatan ekosistem dan perencanaan ruang terbuka hijau yang lebih adaptif dan berkelanjutan.

Hutan Kota 2 BSD memiliki peran strategis sebagai ruang terbuka hijau yang mampu mengembalikan sebagian fungsi ekologis hutan alami di kawasan perkotaan. Hutan kota memainkan peran strategis sebagai benteng ekologis yang mampu menekan risiko *zoonosis* melalui berbagai fungsi lingkungan, termasuk peningkatan keanekaragaman vegetasi, pengaturan

mikroklimat, perbaikan kualitas tanah, serta pengendalian vektor penyakit. Struktur vegetasi seperti kerapatan tajuk sangat memengaruhi dinamika hidrologi dan kualitas habitat. Hutan Kota 2 BSD yang memiliki vegetasi rapat, keanekaragaman pohon, serta area resapan air yang luas berfungsi sebagai penyeimbang ekologis yang dapat menekan risiko muncul dan menyebarnya penyakit *zoonosis*. Struktur vegetasi yang berlapis mendukung kehadiran predator alami seperti burung pemakan serangga dan reptil kecil yang dapat mengontrol populasi tikus dan serangga vektor penyakit. Selain itu, keberadaan pepohonan berkanopi lebar di Hutan Kota 2 BSD mampu memperbaiki iklim lokal dengan menurunkan suhu, menjaga kelembapan, dan mengurangi genangan air, sehingga tidak memberikan kondisi ideal bagi berkembangnya vektor penyakit tertentu. Di tengah meningkatnya risiko kesehatan tersebut, hutan kota hadir sebagai elemen penting dalam lanskap perkotaan yang mampu mengembalikan sebagian fungsi ekologis hutan alami.

Kombinasi antara fungsi ekologis penahan *zoonosis* dan manfaat kesehatan dari vegetasi menjadikan hutan kota sebagai elemen vital yang mampu memperkuat ketahanan kota terhadap risiko penyakit sekaligus meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, kajian mengenai peran hutan kota dalam mengatasi penyakit *zoonosis* akibat perubahan lanskap hutan, serta hubungan dengan manfaat kesehatan dari vegetasi penyusunnya, menjadi penting dilakukan. Pemahaman ini tidak hanya relevan dalam konteks penataan ruang dan pengelolaan lingkungan, tetapi juga sebagai strategi kesehatan preventif berbasis

ekosistem guna mewujudkan kota yang lebih sehat, adaptif, dan berkelanjutan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Hutan Kota 2 BSD

Hutan Kota 2 BSD secara administratif terletak di Jalan Tekno Widya, Kelurahan Ciater, Kecamatan Serpong, Kota Tangerang Selatan. Luas taman sebesar 9 hektar dengan rincian luas bagian sungai sebesar 2 hektar dan ruang terbuka seluas 7 hektar (Isnaniyah, 2021) yang berarti taman kota

menyediakan 77,77% ruang terbuka untuk mendukung pengunjung dalam beraktivitas. Sempadan sungai Jaletreng River merupakan anak Sungai Cisadane. Hutan Kota 2 BSD merupakan salah satu ruang publik di Kota Tangerang Selatan yang dimanfaatkan oleh masyarakat dari dalam maupun dari luar Kota Tangerang Selatan sebagai fasilitas untuk berolahraga dan berekreasi, berkumpul dengan komunitas, sekedar bersantai, serta melihat keindahan alam. Kondisi biofisik Hutan Kota 2 BSD sebagai berikut.

**Tabel 1.** Penilaian parameter potensi biofisik di Hutan Kota 2 BSD

No	Parameter	Standar	Hasil
1.	Kerapatan tajuk	Sedang – rapat	Sedang
2.	Kebisingan suara	≤ 50 dB	50,4 dB
3.	Intensitas cahaya	300 – 500 lux	341 lux
4.	Kecepatan angin	≤ 1 m/s	0,73 m/s
5.	Suhu	20 – 26°C	29 °C
6.	Kelembapan	40 – 80%	85%
7.	Aroma terapi alami	Ada	Tidak ada
8.	Suara alam	Ada	Ada
9.	Keamanan lokasi	Aman dari satwa liar	Aman
10.	Kelerengan	Datar – Landai	Datar

Sumber : Situmorang (2025), Isnaniyah (2021)

### 2.2. Penyakit Zoonosis

Menurut UU No. 6 tahun 1967 pengertian *zoonosis* adalah penyakit yang dapat menular dari hewan ke manusia atau sebaliknya atau disebut juga *antropozoonosis*. Patogen dapat ditularkan ke manusia secara langsung maupun tidak langsung dari hewan. Salah satu contoh klasik *zoonosis* langsung adalah influenza burung, yaitu penyakit virus yang menyebar dari hewan ke manusia melalui droplet atau fomite. Hewan yang terinfeksi juga dapat menularkan patogen secara langsung ke manusia yang rentan melalui gigitan, seperti pada kasus rabies, yang merupakan salah satu penyakit *zoonosis* paling mematikan. Penyakit ini disebabkan oleh virus rabies yang termasuk dalam famili

*Rhabdoviridae*. Ketika hewan yang terinfeksi rabies (anjing, kelelawar, monyet, sigung, rakun, atau rubah) menggigit manusia, virus tersebut langsung masuk ke tubuh manusia melalui air liur. Patogen juga dapat ditularkan ke manusia melalui vektor (demam berdarah). *Artropoda* seperti nyamuk dan kutu sering dianggap sebagai satu-satunya vektor; namun, hewan apa pun yang berpotensi menularkan patogen ke manusia dapat dianggap sebagai vektor. *Zoonosis* mendapat perhatian secara global dimana kesehatan manusia sangat terkait dengan kesehatan manusia dan lingkungan. Lebih dari 200 penyakit pada manusia disebabkan oleh virus, bakteri, jamur, protozoa dan cacing (Larasati, 2024).

Hewan liar seperti mamalia, reptil, burung, ikan, dan amfibi bertindak sebagai reservoir patogen *zoonosis* dengan potensi penularan ke manusia atau inang hewan lainnya. Keterlibatan hewan liar dalam epidemiologi dan penularan penyakit *zoonosis* mengkhawatirkan. Pola penularan *zoonosis* satwa liar dipengaruhi oleh sifat patogen yang terlibat dan parameter iklim seperti suhu, kelembaban, dan curah hujan. Banyak penyakit *zoonosis* yang dapat dicegah tetapi diabaikan meskipun menjadi ancaman yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat, terutama di negara-negara berkembang (Rahman *et al.*, 2020).

### 2.3. Perubahan Lanskap Perkotaan

Penyakit *zoonosis* mewakili 75% dari penyakit menular baru di seluruh dunia, kemunculannya disebabkan oleh perubahan bentang alam yang disebabkan oleh manusia. Perubahan tata guna lahan, terutama konversi kawasan alami menjadi lahan terbangun, berpotensi memengaruhi dinamika inang dan vektor, sehingga memengaruhi risiko penularan patogen (Prist *et al.*, 2023). Hubungan antara perubahan tata guna lahan dan penularan patogen dari satwa liar ke manusia bergantung pada jenis perubahan tata guna lahan yang terjadi dan dampaknya terhadap habitat alami. Hal ini juga bergantung pada bagaimana spesies inang dan/atau vektor bereaksi terhadap dampak tersebut, serta keberadaan hewan peliharaan yang berpotensi menjadi inang perantara.

Urbanisasi yang pesat di belahan bumi selatan menambah tantangan epidemiologis dan gizi serta meningkatkan beban penyakit dan kesehatan bagi warga (Seto, 2021). Meningkatnya pergerakan manusia, hewan, makanan, dan perdagangan seringkali menjadi lahan subur bagi munculnya

penyakit menular, termasuk *zoonosis*. Penelitian Ahmed *et al.*, (2019) menunjukkan pertumbuhan demografis yang pesat, migrasi dan kepadatan penduduk, peningkatan pergerakan manusia dan hewan, serta perubahan tata guna lahan sebagai proses utama yang terkait dengan prevalensi *zoonosis*.

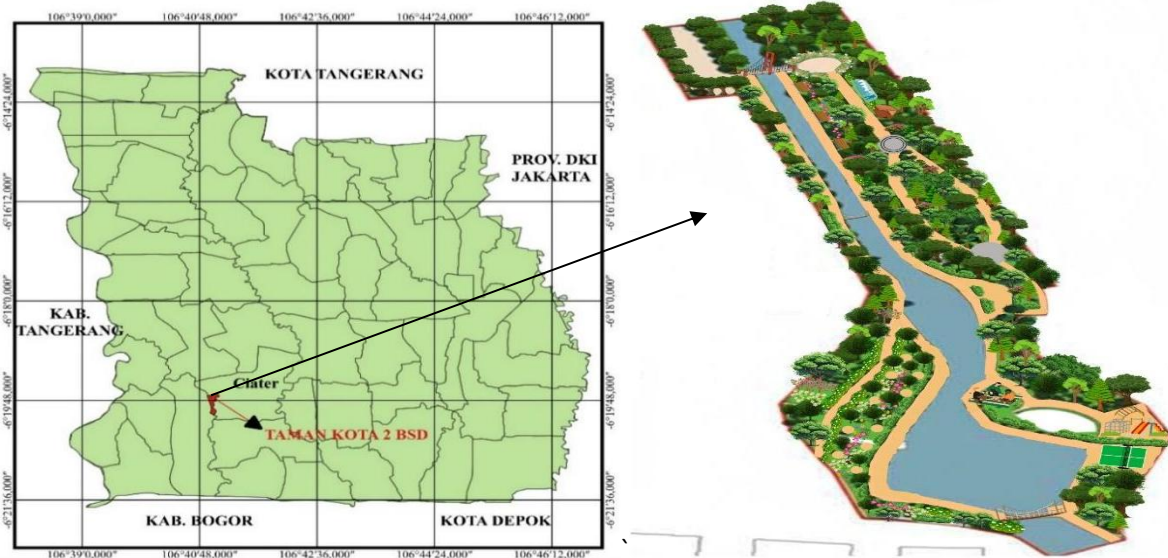
Perubahan lanskap perkotaan menyebabkan fragmentasi habitat, sehingga satwa liar seperti tikus dan kelelawar kehilangan ruang hidupnya dan terdorong untuk beradaptasi lebih dekat dengan pemukiman manusia. Kondisi ini meningkatkan kemungkinan terjadinya kontak manusia dengan hewan reservoir penyakit, yang pada akhirnya memperbesar peluang penularan *zoonosis* seperti leptospirosis, hantavirus, atau penyakit akibat vektor serangga (Kesuma *et al.*, 2022). Selain fragmentasi habitat, penurunan keanekaragaman hayati akibat substitusi ruang hijau dengan bangunan juga berkontribusi terhadap meningkatnya penyakit *zoonosis* (Keesing dan Ostfeld, 2020). Hilangnya predator alami seperti burung pemakan serangga atau ular kecil menyebabkan dominasi spesies tertentu yang menjadi penyebar penyakit (Afrija *et al.*, 2023). Perubahan iklim perkotaan, seperti meningkatnya suhu akibat fenomena urban heat island serta munculnya area lembap dan genangan air, turut mendorong berkembangnya populasi nyamuk dan rodensia. Pengelolaan sampah dan drainase, kota menjadi tempat ideal bagi vektor dan reservoir penyakit untuk berkembang (Situmorang, 2025). Dengan demikian, perubahan lanskap perkotaan bukan hanya merusak ekosistem alami,

tetapi juga menciptakan kondisi ekologis baru yang meningkatkan risiko kesehatan masyarakat.

### 3. METODE, DATA, DAN ANALISIS

Kota Tangerang Selatan berfungsi sebagai zona penyangga vital bagi Provinsi DKI Jakarta, kota ini berbatasan dengan Kota Tangerang dan Provinsi

DK Jakarta di utara, Kota Depok dan Provinsi DKI Jakarta di timur, Kabupaten Bogor dan Kota Depok di selatan, dan Kabupaten Tangerang di barat. Penelitian ini dilakukan di Hutan Kota 2 BSD, dengan luas total 9 Ha yang terletak di Jalan Letnan Sutopo, Desa Ciater, Kecamatan Serpong, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten.



**Gambar 1.** Peta lokasi Hutan Kota 2 BSD

Pengumpulan data jenis vegetasi di dalam Hutan Kota 2 BSD dilakukan dengan cara menginventarisasi jenis vegetasi serta mencocokkannya dengan data literatur penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Isnaniyah (2021) dengan modifikasi. Data kerapatan tajuk diukur dengan menggunakan teknik nilai indeks luas daun atau *Leaf Area Index* (LAI). Kegunaan LAI di kawasan hutan adalah untuk menduga pertukaran bahang dalam tipe hutan tertentu, dan menentukan hubungan antara karakteristik fisik lingkungan dengan arsitektur tajuk hutan yang ada (Al-Reza *et al.*, 2017). Pengukuran LAI ini menggunakan metode *digital hemispherical photography* pada 4 lokasi. Masing-masing lokasi terdapat 5 titik pengambilan dalam plot pengamatan yang berbentuk persegi

dengan ukuran 20m x 20m. Nilai LAI kemudian akan dikelompokkan berdasarkan LAI terendah hingga tertinggi. Waktu pengambilan foto dilakukan pada waktu pagi hari dan sore hari atau disaat kondisi mendung (Putra *et al.*, 2022). Tujuan pemilihan waktu tersebut adalah untuk menghindari difraksi matahari yang dapat menimbulkan bayangan pada foto sehingga sulit untuk dianalisis. Sebelum melakukan pemotretan tajuk, tripod kamera diatur dengan ketinggian  $\pm 1$  m dan posisi lensa kamera menghadap ke langit serta mengarah ke utara. Foto tutupan tajuk dianalisis menggunakan software Hemiview 2.1. Pengukuran LAI pada setiap titik bertujuan untuk mengukur kerapatan kanopi dimana semakin besar nilai LAI berarti semakin rapat kanopi pohon tersebut dan semakin

besar juga radiasi matahari yang dapat diintersepsi (Putra *et al.*, 2022).

## **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1. Keanekaragaman jenis vegetasi**

Epidemi dan pandemi di masa mendatang dapat meningkat diakibatkan kerusakan habitat alami, yang menyebabkan meningkatnya interaksi antara manusia dan satwa liar. Kerusakan habitat juga membuka jalur transportasi dari daerah terpencil ke pusat populasi, dan kombinasi kedua faktor ini bersama-sama meningkatkan kemungkinan munculnya penyakit *zoonosis*. Penyebaran penyakit *zoonosis* memiliki akar penyebab yang sama dengan yang mendorong hilangnya keanekaragaman hayati, termasuk perubahan iklim dan hilangnya habitat. Selain itu, hilangnya keanekaragaman hayati dapat menjadi indikator proksi untuk mengukur kerusakan habitat dan perubahan iklim.

Perubahan tata guna lahan merupakan pendorong pandemi yang signifikan secara global dan menyebabkan munculnya lebih dari 30% penyakit baru yang dilaporkan sejak tahun 1960. Pertimbangan kesehatan manusia sebagian besar belum diperhitungkan dalam keputusan perencanaan tata guna lahan. Bersama dengan perubahan iklim, keduanya merupakan pendorong langsung terpenting hilangnya keanekaragaman hayati dan diproyeksikan akan menyebabkan ancaman signifikan terhadap keanekaragaman hayati di masa mendatang serta terus mendorong munculnya penyakit menular. Secara khusus, pemicu penyakit *zoonosis* sama dengan pemicu hilangnya keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati juga bisa dibidang memainkan peran yang

lebih langsung dalam penularan penyakit *zoonosis*. Keanekaragaman hayati spesies yang lebih besar berpotensi mengurangi penularan penyakit karena ada beberapa spesies yang harus dilalui penyakit untuk mencapai manusia. Hal ini dikenal sebagai "efek pengenceran", yang mempersulit satu patogen untuk menyebar dengan cepat atau mendominasi.

Vegetasi hutan kota yang lebat dan rapat memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan ekosistem dan meminimalkan risiko munculnya penyakit *zoonosis* di wilayah perkotaan. Struktur vegetasi yang kompleks dapat meningkatkan keanekaragaman hayati, dan hal ini secara ekologis dapat mengurangi dominasi spesies tertentu yang menjadi reservoir atau vektor penyakit. Konsep ini dikenal sebagai "*efek pengenceran / dilution effect*", yaitu kondisi ketika tingginya keanekaragaman spesies mampu menurunkan kemungkinan transmisi patogen dari hewan ke manusia (Keesing *et al.*, 2010). Dalam ekosistem yang beragam, predator alami dan kompetitor ekologis dapat menekan populasi tikus, nyamuk, atau hewan kecil lain yang sering membawa patogen *zoonosis* seperti leptospira, hantavirus, dan arbovirus.

Tidak hanya melalui fungsi ekologisnya, jenis-jenis tumbuhan di hutan kota termasuk tanaman aromatik, antiparasit, dan antimikroba alami juga berkontribusi dalam menciptakan lingkungan yang kurang mendukung bagi perkembangan pathogen (Sujarwo, 2021). Keanekaragaman hayati berupa spesies tumbuhan Hutan Kota 2 BSD disajikan pada Tabel 2 dengan pembagian fungsi pohon berdasarkan Rahma (2024). Pengelolaan vegetasi hutan kota yang optimal membuat lingkungan perkotaan dapat menjadi ruang yang lebih resilien,

sehat, dan mampu menekan faktor risiko penyakit zoonosis.

**Tabel 2.** Keanekaragaman hayati berupa spesies tumbuhan Hutan Kota 2 BSD

No	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Jumlah	Fungsi				
				A <sup>1</sup>	PN <sup>2</sup>	PG <sup>3</sup>	PB <sup>4</sup>	E <sup>5</sup>
1	<i>Acacia mangium</i>	Akasia	10	*	*			
2	<i>Agathis damara</i>	Damar	16		*	*		
3	<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai	10		*	*		
4	<i>Artocarpus altilis</i>	Sukun	10		*		*	
5	<i>Bauhinia purpurea</i>	Bunga kupu-kupu	31		*	*		*
6	<i>Butia capitata</i>	Butia bonneti	2					*
7	<i>Cassuarina equisetifolia</i>	Cemara	15	*	*			
8	<i>Ceiba pentandra</i>	Kapuk	30		*		*	
9	<i>Cerbera odollam</i>	Bintaro	23		*		*	
10	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Sawo duren	13		*		*	
11	<i>Delonix regia</i>	Flamboyan	48		*			*
12	<i>Dillenia indica</i>	Sempur	1		*			
13	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	4		*		*	
14	<i>Erythrina cristagali</i>	Dadap merah	3					*
15	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	4		*			
16	<i>Ficus lyrata</i>	Biola cantik	3		*			
17	<i>Filicium depiensi</i>	Kirai payung	4		*			
18	<i>Hevea brasiliensis</i>	Karet	10		*		*	
19	<i>Intsia bijuga</i>	Merbau	2		*			
20	<i>Khaya antotoca</i>	Khaya	52		*			

21	<i>Kigelia Africa</i>	Pohon sosis	2	*	*	
22	<i>Leucaena leucocephala</i>	Lamtoro	6	*		*
23	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	3	*	*	
24	<i>Maniltoa grandiflora</i>	Sapu tangan	3	*		*
25	<i>Mimusop elengi</i>	Tanjung	8	*		
26	<i>Muntingia calabura</i>	Seri	5	*	*	*
27	<i>Murraya paniculata</i>	Kemuning	1			*
28	<i>Peronema canescen</i>	Sungkai	3	*		
29	<i>Pinus merkusii</i>	Pinus	306	*	*	
30	<i>Plumeria sp.</i>	Kamboja	15			*
31	<i>Polyalthia fragrans</i>	Glodogan	2		*	
32	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	8	*		*
33	<i>Roystonea regia</i>	Palem raja	10			*
34	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	13	*		
35	<i>Shorea sp.</i>	Meranti	2	*		
36	<i>Spatodhea campanulata</i>	Kecrutan	3	*		*
37	<i>Switenia macrophylla</i>	Mahoni	5	*	*	
38	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Tabebuia	14			*
39	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	20	*		*
40	<i>Terminalia mantaly</i>	Ketapang kaca	2			*
Jumlah			722			

Keterangan Fungsi Pohon = <sup>1</sup>aromatik, <sup>2</sup>peneduh, <sup>3</sup>pengarah, <sup>4</sup>penghasil buah, <sup>5</sup>estetika

Sumber: Rahma, (2024)

Beberapa tanaman yang ditandai dengan fungsi A<sup>1</sup> memiliki senyawa volatil yang mampu menekan populasi serangga atau organisme parasit tertentu, sehingga mendukung pengelolaan ruang hijau yang

lebih aman dari risiko *zoonosis* (Sujarwo, 2021). Senyawa organik (*Volatile Organic Compound/VOC*) mudah menguap, termasuk phytoncides. *Phytoncides* adalah minyak alami dalam tanaman dan merupakan

bagian dari sistem pertahanan pohon (Li, 2022). Komponen utama dari *phytoncides* adalah terpene dan inilah yang dapat di cium ketika melakukan shinrin-yoku di hutan (Situmorang, 2025). Identifikasi aroma terapi alami dilakukan dengan metode eksplorasi. Pengumpulan data dilakukan secara langsung di lapangan. Peneliti berkonsentrasi pada indra penciuman untuk mengidentifikasi jenis aroma dan lokasi aroma dominan. Choi *et al.* (2023) menjelaskan *phytoncides* merupakan senyawa aromatik alami yang dilepaskan oleh pohon dan tanaman. Selain memainkan peran penting dalam mekanisme pertahanan tanaman dan komunikasi antar-spesies, *phytoncides* memiliki sifat terapeutik pada manusia, yaitu kesehatan mental dan fisik, seperti peningkatan fungsi kekebalan tubuh, efek

antiinflamasi, dan pengentasan depresi (Sreedevi dan Seetu 2024).

#### 4.2. Kerapatan Tajuk

*Canopy cover* mengacu pada areal permukaan tanah yang terlindungi oleh vegetasi. *Canopy closure* adalah proporsi bidang langit yang tertutupi oleh tumbuhan / tajuk pohon (komponen daun dan ranting/cabang yang tumbuh sesuai dengan habitus masing masing jenis tegakan) jika dilihat dari suatu titik. Pengukuran kerapatan tajuk di lokasi penelitian dilakukan di empat lokasi. Pengambilan titik sampel sebanyak 5 foto, sehingga total foto tajuk berjumlah 20. Nilai *Leaf Area Index* disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Klasifikasi kerapatan tajuk pohon

Tipe kerapatan tajuk	Nilai <i>Leaf Area Index</i>
Sangat rindang	> 2,4
Rindang	1,5 - < 2,4
Tidak rindang	0,1- < 1,5

Sumber: Ratnasih (2012)

Nilai LAI yang dihasilkan berada pada rentang 0,96 – 2,69, dengan rata-rata nilai 2,04. kerapatan tajuk yang cukup tinggi berkontribusi terhadap peningkatan keanekaragaman hayati, baik pada tingkat vegetasi maupun fauna. Ekosistem yang memiliki banyak jenis tumbuhan akan mendukung keberadaan berbagai predator alami, misalnya burung pemangsa, ular, dan mamalia kecil, yang dapat mengendalikan populasi reservoir atau vektor penyakit seperti tikus dan serangga (Ostfeld dan Keesing, 2012). Fenomena ini sejalan dengan konsep *dilution effect*, yaitu kondisi ketika tingginya diversitas spesies dalam ekosistem menurunkan

peluang terjadinya transmisi patogen ke manusia karena tidak terjadi dominasi satu spesies pembawa *zoonosis*.

Tajuk yang tidak terlalu rapat memungkinkan cahaya matahari masuk ke lantai hutan, sehingga meningkatkan intensitas sinar UV yang dikenal mampu menginaktivasi berbagai patogen, termasuk bakteri, virus, dan parasit yang dapat menjadi penyebab penyakit *zoonosis*. Paparan sinar matahari juga mengurangi kelembapan berlebih di bawah kanopi, sehingga menghambat berkembangnya organisme penyebab penyakit seperti jamur, bakteri patogen, serta serangga vektor tertentu yang

menyukai kondisi lembap. Selain itu, penetrasi cahaya membantu regenerasi vegetasi bawah, yang meningkatkan struktur habitat dan menambah keragaman spesies penutup tanah. Vegetasi bawah yang sehat dan beragam dapat mengurangi dominasi hewan reservoir penyakit karena kompetisi habitat menjadi lebih seimbang. Dengan demikian, kerapatan tajuk sedang tidak hanya menjaga kualitas iklim mikro yang nyaman, tetapi juga berperan dalam mengurangi kelimpahan patogen serta vektor penyakit melalui kombinasi efek sinar matahari dan peningkatan kesehatan ekosistem secara keseluruhan.

Kerapatan tajuk berperan penting dalam mengatur kondisi tanah dan pergerakan air di kawasan hutan kota, yang secara langsung mempengaruhi keberadaan vektor *zoonosis* seperti nyamuk. Tajuk yang cukup rapat membantu mengurangi intensitas hujan yang jatuh langsung ke permukaan tanah, sehingga mengurangi terbentuknya genangan air yang menjadi tempat ideal bagi nyamuk untuk berkembang biak. Selain itu, tajuk yang sehat meningkatkan penyerapan air melalui sistem perakaran vegetasi yang lebih stabil, memperbaiki infiltrasi tanah, dan mempercepat pergerakan air ke dalam profil tanah sehingga mengurangi akumulasi air di permukaan. Kanopi yang berkerapatan optimal juga menjaga suhu dan kelembapan mikro di bawah pohon, sehingga menciptakan kondisi yang kurang mendukung bagi perkembangan larva nyamuk yang umumnya membutuhkan lingkungan hangat dan perairan stagnan. Dengan demikian, kerapatan tajuk bukan hanya memengaruhi struktur ekosistem secara vertikal, tetapi juga mengendalikan dinamika hidrologi lokal yang berkontribusi langsung dalam

menekan populasi vektor *zoonosis* terutama nyamuk, struktur tajuk yang rapat bukan hanya mendukung fungsi ekologis hutan kota, tetapi juga berperan sebagai mekanisme alami mitigasi penyakit *zoonosis* melalui pengendalian habitat, stabilisasi ekosistem, dan penguatan keanekaragaman hayati.

### 4.3. Konsep One Health

Konsep *One Health* menekankan pentingnya menjaga keseimbangan antara manusia, hewan, dan lingkungan untuk mencapai kesehatan dan kesejahteraan bersama. Munculnya penyakit *zoonosis* memiliki sifat yang rumit dan terus berubah, dipengaruhi oleh berbagai faktor yang secara umum dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori: (i) faktor yang berkaitan dengan aktivitas dan perilaku manusia, (ii) faktor yang berasal dari karakteristik patogen, dan (iii) faktor lingkungan serta iklim. Ketiga kelompok faktor tersebut sejalan dengan prinsip segitiga epidemiologi, agen, inang, dan lingkungan, yang saling berinteraksi dan tidak dapat dipisahkan dalam memicu terjadinya penyakit *zoonosis*.

Selain itu, berkembang pula konsep *Eco Health* atau *Ecosystem Health*, yang menyoroti pentingnya kesehatan ekosistem secara keseluruhan sebagai bagian dari upaya pembangunan berkelanjutan. Konsep ini memperluas pendekatan *One Health* dengan memasukkan seluruh komponen ekosistem, termasuk satwa liar dan berbagai tipe bentang alam seperti lahan kering dan wilayah kepulauan. Perubahan iklim juga menjadi faktor penting yang dapat meningkatkan risiko munculnya berbagai penyakit *zoonosis*, sehingga menjadi bagian integral dalam pendekatan *One Health*. Sampai saat ini penyakit *zoonosis* masih menjadi masalah kesehatan

penting di Indonesia dan menjadi dilema bagi sektor kesehatan manusia dan hewan. Kejadian penyakit tersebut tidak saja mengganggu kesehatan hewan dan manusia namun juga menyebabkan kerugian besar baik dalam hal sosial-ekonomi dan keamanan nasional (Wegner, 2022).

#### **4.4. Hutan Kota dan zoonosis**

Hutan kota menyediakan habitat yang stabil bagi beragam flora dan fauna, yang membantu menjaga keseimbangan ekologis. Hilangnya atau fragmentasi habitat alami, seperti yang terjadi akibat deforestasi atau urbanisasi yang tidak terencana, dapat menyebabkan konsentrasi patogen penyakit yang lebih tinggi dan interaksi yang lebih sering antara hewan inang (seperti hewan pengerat), vektor (seperti nyamuk atau kutu), dan manusia, sehingga meningkatkan risiko penularan penyakit *zoonosis*. Penyediaan ruang hijau yang dikelola dengan baik, salah satunya hutan kota dapat membantu mengelola interaksi antara manusia dan satwa liar. Ekosistem hutan kota yang sehat mendukung predator alami dari vektor penyakit (misalnya, burung pemakan serangga), yang membantu mengendalikan populasi vektor tersebut secara alami. Pengelolaan hutan kota yang efektif merupakan bagian dari pendekatan "*One Health*" (Satu Kesehatan) yang mengintegrasikan kesehatan manusia, hewan, dan lingkungan. Kolaborasi lintas disiplin antara dokter, dokter hewan, dan petugas lingkungan sangat penting dalam penanganan kasus *zoonosis*, dan hutan kota menyediakan lanskap fisik untuk implementasi strategi ini.

Vegetasi dengan struktur yang beragam mulai dari strata pohon tinggi, semak, hingga tanaman penutup tanah menciptakan ekosistem yang lebih

stabil dan mendukung keberadaan berbagai spesies fauna, termasuk predator alami seperti burung pemangsa, reptil kecil, dan mamalia insektivora. Kerapatan tajuk yang tinggi juga mampu menciptakan kondisi iklim mikro yang stabil, seperti suhu yang lebih rendah, kelembapan yang terjaga, serta pengurangan stres ekologis bagi satwa liar. Stabilitas ini mencegah hewan liar berpindah secara agresif ke area permukiman, sehingga mengurangi peluang kontak antara fauna pembawa penyakit dan manusia (Brearley *et al.*, 2013). Selain itu, tajuk rapat mampu mengurangi limpasan permukaan dan mencegah terbentuknya genangan, yang merupakan habitat ideal bagi nyamuk *Aedes* dan *Culex*, vektor utama penyakit *zoonosis* dan *vector-borne* seperti demam berdarah, West Nile virus, dan chikungunya (Goddard, 2016). Dengan demikian, kombinasi jenis vegetasi yang beragam dan tajuk yang rapat tidak hanya meningkatkan kualitas ekologi hutan kota, tetapi juga berfungsi sebagai mekanisme mitigasi alami terhadap ancaman penyakit *zoonosis* di wilayah urban.

Pengelolaan hutan kota untuk menanggulangi risiko *zoonosis* perlu dilakukan secara terintegrasi melalui pendekatan ekologis dan kesehatan publik. Salah satu strategi utama adalah meningkatkan keanekaragaman vegetasi, karena kehadiran banyak spesies inang yang tidak cocok dapat menghambat penyebaran penyakit *zoonosis* (Ostfeld dan Keesing, 2017). Selain itu, menjaga kerapatan tajuk vegetasi pada tingkat sedang hingga tinggi mampu memperbaiki stabilitas habitat, menekan dominasi hewan reservoir penyakit seperti tikus dan kelelawar urban, serta menciptakan mikrohabitat yang mendukung keseimbangan ekosistem (Barba *et al.*, 2024). Upaya ini harus diimbangi dengan

manajemen populasi satwa liar, bukan melalui eradikasi, tetapi dengan pengendalian habitat dan ketersediaan sumber pakan, yang dapat meminimalkan konflik manusia satwa serta menurunkan risiko kontak langsung dengan hewan pembawa patogen (Plowright *et al.*, 2017).

Pengelolaan kebersihan lingkungan seperti tata kelola sampah yang baik, pembersihan rutin, dan penggunaan tempat sampah tertutup dapat mengurangi daya tarik bagi hewan vektor dan reservoir penyakit, sehingga memperkecil risiko penyebaran patogen. Fragmentasi habitat terjadi ketika kawasan hijau terpecah menjadi area-area kecil yang terisolasi akibat pembangunan, sehingga memaksa satwa liar untuk berpindah melintasi wilayah yang didominasi manusia sehingga diperlukan peningkatan konektivitas ruang hijau untuk menjaga fungsi ekologis yang stabil, karena fragmentasi habitat telah terbukti meningkatkan interaksi manusia dan satwa liar sehingga memicu munculnya penyakit *zoonosis* di lingkungan perkotaan (Hassell *et al.*, 2017). Dengan menyambungkan ruang-ruang hijau melalui koridor ekologis, jalur vegetasi, atau jaringan hutan kota, satwa liar dapat bergerak secara alami tanpa harus masuk ke area pemukiman atau ruang aktivitas manusia. Konektivitas ini tidak hanya menurunkan stres satwa akibat isolasi habitat, tetapi juga menjaga keseimbangan populasi melalui aliran genetik dan dinamika ekosistem yang sehat. Ekosistem yang terhubung cenderung memiliki struktur komunitas yang lebih stabil dan tingkat keanekaragaman hayati yang lebih tinggi (Rulli *et al.*, 2025). Seluruh strategi tersebut perlu dijalankan dalam kerangka *One Health* dan *Eco Health*, yang menekankan integrasi antara kesehatan manusia, hewan, dan lingkungan dalam

pengelolaan ruang hijau sebagai bagian dari mitigasi risiko *zoonosis* di wilayah perkotaan. Pendekatan kolaboratif ini memastikan bahwa pengelolaan hutan kota tidak hanya berfungsi ekologis, tetapi juga menjadi bagian penting dari sistem pertahanan kesehatan masyarakat.

Di tengah meningkatnya risiko kesehatan tersebut, hutan kota hadir sebagai elemen penting dalam lanskap perkotaan yang mampu mengembalikan sebagian fungsi ekologis hutan alami. Hutan kota memiliki kemampuan untuk menstabilkan habitat satwa liar, meningkatkan keanekaragaman hayati, mengurangi dominasi hewan pembawa penyakit, serta memperbaiki iklim mikro melalui reduksi suhu dan peningkatan kelembapan yang stabil. Keberadaan vegetasi yang beragam juga mendukung hadirnya predator alami seperti burung dan serangga pemakan hama, sehingga dapat menekan populasi vektor dan reservoir penyakit. Dengan demikian, hutan kota berperan sebagai sistem penyangga ekologis yang dapat meminimalkan potensi penyebaran penyakit *zoonosis* di kawasan perkotaan.

Selain fungsi ekologisnya, tumbuhan hutan kota juga memberikan manfaat langsung terhadap kesehatan manusia. Berbagai jenis pohon menghasilkan fitonutrien, senyawa bioaktif, dan aroma volatil yang berperan dalam menurunkan stres, meningkatkan imunitas, dan memperbaiki kualitas udara. Keberadaan tumbuhan seperti pinus, eucalyptus, dan berbagai spesies herbal lainnya dapat memberikan manfaat fisiologis melalui proses inhalasi senyawa alami, yang mendukung pemulihan kondisi mental dan fisik masyarakat. Kombinasi antara fungsi ekologis penahan *zoonosis* dan manfaat kesehatan dari vegetasi menjadikan hutan kota

sebagai elemen vital yang mampu memperkuat ketahanan kota terhadap risiko penyakit sekaligus meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

Dalam konteks tersebut, Hutan Kota 2 BSD memiliki peran strategis sebagai ruang terbuka hijau yang mampu mengembalikan sebagian fungsi ekologis hutan alami di kawasan perkotaan. Hutan Kota 2 BSD yang memiliki vegetasi rapat, keanekaragaman pohon, serta area resapan air yang luas berfungsi sebagai penyeimbang ekologis yang dapat menekan risiko muncul dan menyebarnya penyakit *zoonosis*. Struktur vegetasi yang berlapis mendukung kehadiran predator alami seperti burung pemakan serangga dan reptil kecil yang dapat mengontrol populasi tikus dan serangga vektor penyakit. Selain itu, keberadaan pepohonan berkanopi lebar di Hutan Kota 2 BSD mampu memperbaiki iklim mikro lokal dengan menurunkan suhu, menjaga kelembapan, dan mengurangi genangan air, sehingga tidak memberikan kondisi ideal bagi berkembangnya vektor penyakit tertentu.

## **5. KESIMPULAN**

Hutan Kota 2 BSD memiliki peran penting dalam upaya mitigasi penyakit *zoonosis* di wilayah perkotaan Tangerang Selatan melalui keberadaan vegetasi yang beranekaragam dan kerapatan tajuk yang berada pada tingkat sedang. Keanekaragaman vegetasi menciptakan struktur habitat yang lebih stabil dan meningkatkan keberadaan berbagai spesies fauna, termasuk predator alami seperti burung pemangsa, reptil kecil, dan mamalia

insektivora. Kondisi ini berkontribusi pada pengendalian populasi hewan reservoir penyakit, seperti tikus dan serangga vektor, sehingga menurunkan potensi penularan *zoonosis* kepada masyarakat. Selain itu, variasi jenis tanaman membantu membentuk ekosistem yang lebih resilien, mendukung mekanisme *dilution effect*, yaitu berkurangnya dominasi spesies pembawa patogen karena tingginya keragaman organisme di dalam ekosistem. Kerapatan tajuk yang sedang di Hutan Kota 2 BSD memberikan manfaat ekologis yang signifikan melalui pembentukan iklim mikro yang seimbang, peningkatan infiltrasi air, serta pengurangan area genangan yang dapat menjadi habitat perkembangbiakan nyamuk, vektor penyakit seperti dengue. Tajuk yang tidak terlalu rapat juga memungkinkan pencahayaan yang cukup untuk mendukung pertumbuhan berbagai strata vegetasi, sehingga menjaga keanekaragaman tumbuhan tanpa menciptakan area lembap berlebih yang mendukung patogen. Secara keseluruhan, kombinasi antara keanekaragaman vegetasi dan kerapatan tajuk sedang menjadikan Hutan Kota 2 BSD sebagai elemen infrastruktur hijau yang mampu memberikan perlindungan ekologis terhadap risiko *zoonosis* di wilayah perkotaan Tangerang Selatan. Dengan pengelolaan yang berkelanjutan, termasuk pemeliharaan vegetasi, pemantauan fauna, dan pengendalian faktor risiko lingkungan, taman ini dapat terus memperkuat perannya sebagai ruang hijau yang sehat, aman, dan adaptif terhadap ancaman penyakit *zoonosis* di masa depan.

## REFERENSI

- Afrija, LN., Abdullah, Syafrianti, D., Khairil, Asiah MD. (2023). Identifikasi burung predator hama serangga palawija di Desa Gunong Pulo Kecamatan Kluet Utara Kabupaten Aceh Selatan. *Biofaal Journal*, (4)1: 26 – 30
- Ahmed S, Dávila JD, Allen A, Haklay MM, Tacoli C, Fèvre EM. (2019). Does urbanization make emergence of zoonosis more likely? Evidence, myths and gaps. *Environ Urban*. 2019 Oct;31(2):443-460. doi: 10.1177/0956247819866124. PMID: 31656370; PMCID: PMC6798138.
- Al-reza DD, Hermawan R, Prasetyo L. (2017). Potensi Cadangan Karbon di atas Permukaan Tanah di Taman Hutan Raya Pancoran Mas Depok. *Media Konservasi*, 22(1): 71-78
- Barba, M. O., Lavy, B. L., Bennette. (2024). Improving Urban Flyways for bats: the importance of tree canopy structure. *Wildlife Biology* 2024: e01284. Doi:
- Brearley, G., Rhodes, J., Bradley, A., Baxter, G., Seabrook, L., Lunney, D., Liu, Y., & McAlpine, C. (2013). Wildlife disease ecology in changing landscapes: How landscape structure influences disease spread. *Wildlife Research*, 40(1), 1–16.
- Choi Y, Kim G, Kim S, Cho JH, Park S. 2023. Real-time Phytoncide Monitoring in Forest: A Comparative Study of SIFT-MS and Conventional GC-MS Methods. *Forests*, 14(11), 2184. <https://doi.org/10.3390/f14112184>
- Damiti, R.A., Pakaya, P., Prasetyo M.H., Baderan, D. W., Utina R. 2025. Stabilitas Ekosistem Hutan Indonesia dalam menghadapi Deforestasi dan Kerusakan Lingkungan: Tinjauan Literature. *Botani : Publikasi Ilmu Tanaman dan Agribisnis*. 2(2): 176 – 188
- Hassell, J. M., Begon, M., Ward, M. J., & Fèvre, E. M. (2017). *Urbanization and Disease Emergence: Dynamics at the Wildlife–Livestock–Human Interface*. *Trends in Ecology & Evolution*, 32(1), 55–67.
- Gandy, M. (2022). The Zoonosis City: Urban Political Ecology and the Pandemic Imaginary. *International Journal of Urban and Regional Research*. 202 – 219. DOI: 10.1111/1468-2427.13080
- Goddard, J. (2016). *Infectious Diseases and Arthropods*. Springer.
- Isnaniyah R. (2021). Evaluasi tingkat kenyamanan dan estetika Taman Kota BSD City Tangerang Selatan [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Keesing, F., Holt, R. D., & Ostfeld, R. S. (2010). Effects of species diversity on disease risk. *Ecology Letters*,
- Keesing F., Ostfeld R. S. (2020). Impact of Biodiversity and Biodiversity Loss on Zoonosis Diseases. *PNAS*, 118 (17): 1 – 8. <https://doi.org/10.1073/pnas.2023540118>
- Kesuma AP, Mulyono A., Rokhmad M.F. (2022). Potensi Penularan Leptospirosis dan Hantavirus pada Manusia di Kalimantan Barat. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Badan Riset dan Inovasi Nasional, Salatiga
- Larasati, G. W. K. (2024). ZONOSIS dari Perspektif Kesehatan Masyarakat. PT Mafy Media Literasi Indonesia. Solok, Sumatera Barat
- Li, Q. (2022). Effects of forest environment (Shinrin-yoku/Forest bathing) on health promotion and disease prevention the Establishment of “Forest Medicine”. *Environmental Health and Preventive Medicine* 27:43 : 1 - 10 <https://doi.org/10.1265/ehpm.22-00160>
- Ostfeld, R. S., & Keesing, F. (2012). Effects of host diversity on infectious disease. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 43, 157–182

- Ostfeld, R. S., and F. Keesing. 2017. Is biodiversity bad for your health? *Ecosphere* 8(3):e01676. 10.1002/ecs2.1676
- Plowright, R.K., Parrish, C.R., McCallum, H., Hudson, P.J., Ko, A.I., Graham, A.L., & Lloyd-Smith, J.O. (2017). *Pathways to zoonotic spillover. Nature Reviews Microbiology*, 15, 502–510. DOI: 10.1038/nrmicro.2017.45
- Prist PR, Andreazzi CS, Vidal MM, Torrelío CZ, Daszak P, Carvalho RL, Tambosi LR. (2023). Promoting landscapes with a low *zoonosis* disease risk through forest restoration: The need for comprehensive guidelines. *Journal of Applied Ecology*. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14442>
- Putra BU, Krisnandika AAK, Dharmadiatmika IMA. (2022). Pengaruh Kombinasi Kerapatan Kanopi Pohon terhadap Kenyamanan Termal di Lapangan Puputan Margarana, Denpasar. *J. Lanskap Indonesia*. 14(1):16–21. doi:10.29244/jli.v14i1.38646.
- Rahma LA. 2024. *Life Cycle Assessment* untuk Mengendalikan Dampak Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau di Kota Tangerang Selatan [Tesis]. IPB University
- Rahman MT, Sobur MA, Islam MS, Ievy S, Hossain MJ, El Zowalaty ME, Rahman AT, Ashour HM. (2020). *Zoonosis* Diseases: Etiology, Impact, and Control. *Microorganisms*. 12;8(9):1405. doi: 10.3390/microorganisms8091405. PMID: 32932606; PMCID: PMC7563794
- Rulli, M. C., D’Odorico, P., Galli, N., John, R. S., Muylaert, R. L., Santini, M., & Hayman, D. T. S. (2025). Land use change and infectious disease emergence. *Reviews of Geophysics*, 63, e2022RG000785. <https://doi.org/10.1029/2022RG000785>
- Seto, K. C., & Kondo, M. C. (2021). Urbanization, biodiversity, and emerging infectious diseases. *Urban Ecology*, 2, 89–102.
- Situmorang, LKN. (2025). Kajian Biofisik dan Sosial Hutan Kota 2 BSD Tangerang Selatan untuk Menunjang Fungsi Healing. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Sreedevi, A. and Sethu R. Phytoncide: Nature’s Antidote for Humanity. (2024). *International Journal of Ayurveda and Pharma Research*, 12(11):78-81. <https://doi.org/10.47070/ijapr.v12i11.3455>
- Sujarwo, W. (2021). *Tumbuhan Berkhasiat sebagai Antimikroba dan Anti-Parasit di Lingkungan Tropis*. Udayana University Press
- Wegner GI, Murray KA, Springmann M, Muller A, Sokolow SH, Saylor, Morens DM. (2022). Adverting wildlife-borne infectious disease epidemics requires a focus on socio-ecological drivers and redesign of the global food system. *eClinicalMedicine*, 47: 101386. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101386>