



## **Potensi Penerapan Standar Wisata Hutan untuk Terapi Kesehatan (SNI 9006:2021) dengan Pendekatan Fungsi Ekologis di KHDTK Cikampek**

Maliyana Ulfa\*, Imam Muslimin

*Balai Penerapan Standar Instrumen Lingkungan Hidup dan Kehutanan Palembang, Indonesia*

*\*e-mail korespondensi: [aisq08@gmail.com](mailto:aisq08@gmail.com)*

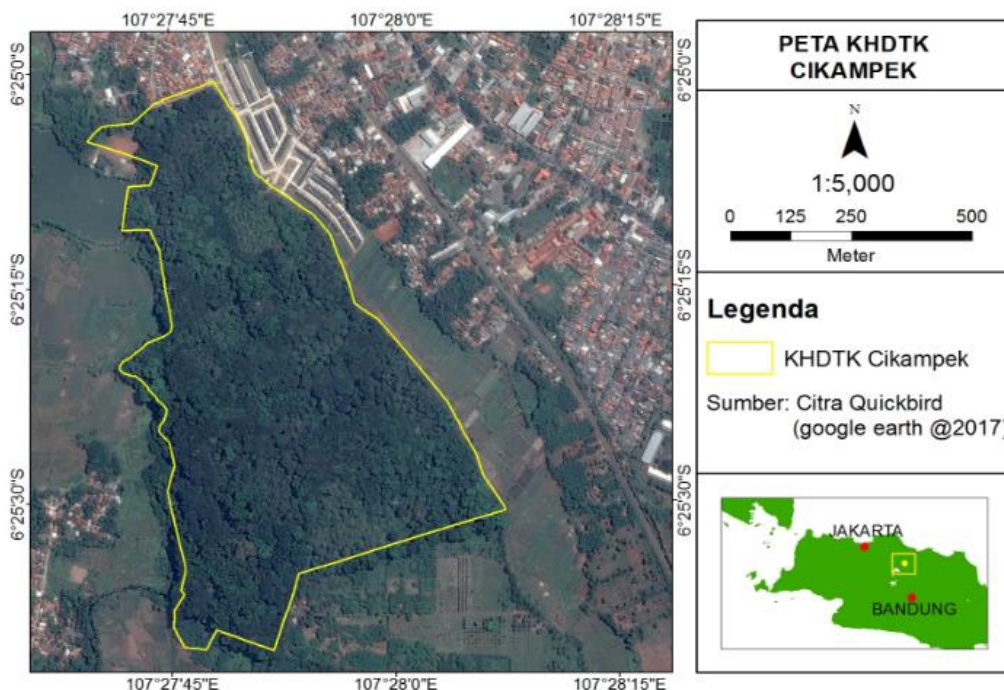
**Abstrak.** KHDTK Cikampek merupakan salah satu bentuk hutan yang ditujukan untuk penelitian dan pengembangan kehutanan, pendidikan dan pelatihan kehutanan serta religi dan budaya, yang dikelola secara komprehensif, mandiri dan terpadu yang melibatkan berbagai disiplin keilmuan. Pengelolaan KHDTK tidak boleh mengubah fungsi pokok kawasan hutan, bentang lahan pada hutan konservasi atau hutan lindung, penutupan hutannya bukan berupa hutan primer, dan ditetapkan menjadi zona/blok khusus dalam penataan areal KPH. Eksistensi KHDTK Cikampek di Kabupaten Karawang merupakan salah satu bentuk ruang terbuka hijau (RTH), yang turut berperan sebagai penyangga stabilitas ekosistem di wilayah Kecamatan Cikampek. Kondisi ekologi KHDTK Cikampek mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai lokasi Healing Forest berdasarkan kriteria dan indikator dalam SNI 9006:2021 tentang Wisata Hutan untuk Terapi Kesehatan. Hasil pengukuran parameter lingkungan, suhu berkisar 26-28<sup>o</sup>C, kelembapan relatif berkisar 80-90%, tingkat kelerengan kurang dari 5%, kebisingan udara berada di kisaran 41 dB - 58 dB, kecepatan angin <1 m/detik, dan kandungan ion negatif udara <10.000. Pemanfaatan KHDTK Cikampek bisa dikembangkan untuk healing forest dengan melakukan beberapa langkah strategis terkait pengurangan kebisingan udara agar tercipta kondisi lingkungan healing yang kondusif.

**Kata kunci:** KHDTK Cikampek, healing forest, SNI 9006:2021, kebisingan udara

### **PENDAHULUAN**

KHDTK Cikampek merupakan salah satu bentuk hutan untuk kegiatan penelitian dan pengembangan kehutanan, pendidikan dan pelatihan kehutanan serta religi dan budaya, yang dikelola secara komprehensif, mandiri dan terpadu yang melibatkan berbagai disiplin keilmuan (Permen LHK No.P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/5/2018 tentang Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus). Pengelolaan KHDTK berprinsip untuk tidak mengubah fungsi pokok kawasan hutan, tidak mengubah bentang lahan pada hutan konservasi atau hutan lindung, penutupan hutannya bukan berupa hutan primer, dan ditetapkan menjadi zona/ blok khusus dalam penataan areal KPH. Berdasarkan hal tersebut maka kondisi lahan KHDTK terdiri dari tanaman/ tegakan yang mengikuti dinamika pemanfaatan lahan sebagaimana peruntukan pengelolaan KHDTK.

KHDTK Cikampek merupakan salah satu KHDTK yang dikelola oleh Pusat Standardisasi Instrumen Pengelolaan Hutan Berkelanjutan (Pustarhut) Bogor. KHDTK Cikampek di Kabupaten Karawang mempunyai nilai yang sangat penting mengingat KHDTK Cikampek juga berfungsi sebagai ruang terbuka hijau (RTH) yang berada di tengah-tengah pemukiman padat penduduk dan kawasan industri, dimana secara langsung ataupun tidak mempunyai peranan sebagai penyangga stabilitas ekosistem di wilayah Cikampek dan sekitarnya. Adapun fungsi ekologis RTH menurut Departemen PU (Anonim, 2008) adalah (1) memberi jaminan pengadaan RTH menjadi bagian dari sistem sirkulasi udara; (2) pengatur iklim mikro agar sistem sirkulasi udara dan air secara alami dapat berlangsung lancar; (3) sebagai peneduh; (4) produsen oksigen; (5) penyerap air hujan; (6) penyedia habitat satwa; (7) penyerap polutan media udara, air, dan tanah; dan (8) penahan angin. Lingkungan alami dan ruang hijau menyediakan jasa ekosistem yang meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan manusia.

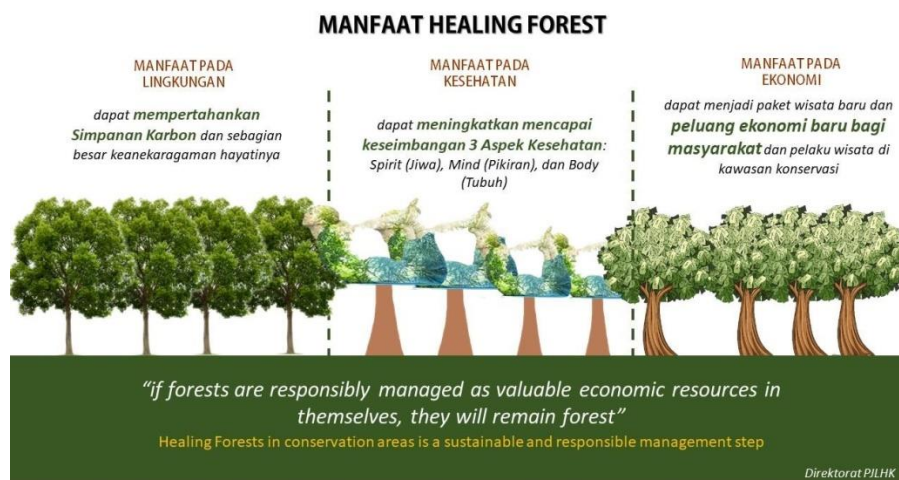


**Gambar 1. Peta Lokasi KHDTK Cikampek**  
(Sumber: [Khdtk cikampek \(puslitbanghut.or.id\)](http://khdtk.cikampek.puslitbanghut.or.id))

Ruang ekologis (*ecological spaces*) dapat membentuk karakter yang kuat secara fisiologi dan psikologis pada manusia, sehingga hutan dapat menjadi sarana pencegahan dan penyembuhan penyakit. Fungsi ekologis hutan sebagai sarana pencegahan dan penyembuhan penyakit telah lama dilakukan di beberapa negara. Negara Jepang menggunakan konsep *Shinrin-Yoku* sejak tahun 80-an untuk menyatukan diri di dalam hutan dengan konsentrasi tinggi menggunakan 5 (lima) panca indera (Hansen *et al.*, 2017). Sementara itu, Korea juga mempunyai metode pencegahan dan penyembuhan dengan melakukan terapi alam, yang resmi dirilis tahun 2009 dan sekaligus dikemas untuk wisata oleh Kementerian Kehutanan setempat, dengan nama *San-eum* (artinya teduhnya gunung). Seiring waktu, sampai dengan tahun 2020 jumlah pengelola *San-eum* sebanyak 32 dengan jumlah pengunjung 1,5 juta orang (Park *et al.*, 2021).

Fungsi hutan untuk kesehatan di berbagai negara pada intinya merupakan aktivitas untuk mendukung ke arah kesembuhan dari dalam diri penderita, terkait (1) fungsi sistem kekebalan (peningkatan sel pembunuh alami/pencegahan kanker); (2) sistem kardiovaskular (hipertensi/penyakit arteri koroner); (3) sistem pernapasan (alergi dan penyakit pernapasan); (4) depresi dan kecemasan (gangguan *mood* dan stres); (5) relaksasi mental (*Attention Deficit/Hyperactivity Disorder*) dan; (6) perasaan syukur dan tidak mementingkan diri sendiri manusia (Williams, 2016).

Pengembangan hutan Indonesia untuk terapi kesehatan (*Healing Forest*) mempunyai prospek yang sangat penting, mengingat Indonesia mempunyai bentang lahan hutan dengan panorama yang indah dengan komponen pembentuknya yang beragam dan didukung dengan keanekaragaman hayati yang tinggi. Atas dasar tersebut, Direktorat Pemanfaatan Jasa Lingkungan Kawasan Konservasi dalam beberapa tahun ini telah mengupayakan pengelolaan lokasi hutan dan program pendukung *Healing Forest* di beberapa lokasi pilihan (Anonim, 2021a). *Healing Forest* akan dikembangkan di kawasan konservasi meliputi 102 titik gunung dan pendakian, 1200 titik panorama alam, 274 titik gua, 820 air terjun, 160 danau, dan 51 wisata bahari. Dari beberapa titik tersebut, sejumlah 12 spot lokasi di kawasan konservasi telah siap menjadi lokasi *Healing Forest*. Pengembangan hutan dengan konsep *Healing Forest* tidak hanya memberikan manfaat untuk kesehatan namun juga untuk lingkungan dan ekonomi, karena hutan mampu menunjukkan nilai penting dan juga menjadi alternatif sumber peningkatan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan.



**Gambar 2. Bagan manfaat healing forest**

(Sumber: Direktorat Pemanfaatan Jasa Lingkungan Kawasan Konservasi, 2021)

## METODOLOGI PENELITIAN

### Konsep Healing Forest menurut Standar Wisata Hutan untuk Terapi Kesehatan (SNI 9006:2021)

Upaya pengembangan hutan sebagai lokasi *Healing Forest* telah didukung oleh adanya standar nasional yang dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 9006:2021 mengenai Wisata Hutan untuk Terapi Kesehatan

(*Healing Forest*). SNI tersebut merupakan salah satu upaya untuk pengelolaan yang baik untuk pengelola kawasan hutan dan pelaku usaha wisata yang ingin menerapkan *healing forest*. Acuan di dalamnya meliputi prinsip, orientasi, penentuan lokasi, komponen, dan *monitoring respons* tubuh terhadap *healing forest*. Untuk mendukung hal tersebut diperlukan data identifikasi tapak yang sesuai dalam ekosistem hutan untuk terapi kesehatan, serta program-program di dalam tapak (Anonim, 2021c).

SNI 9006: 2021 Wisata Hutan untuk Terapi Kesehatan memuat prinsip akademis, tanggung jawab profesionalisme, kehati-hatian, dan *connecting people to nature*. Dalam hal prinsip akademis, maka setiap sarana prasarana yang dibangun dan ditawarkan harus mempertimbangkan kaidah ilmu kesehatan dan/atau kaidah *traditional capital* yang telah mendapat rekognisi dari berbagai aspek akademis. *Traditional capital* terkait makanan/ minuman setempat yang berkhasiat untuk kesehatan. Prinsip pengelolaan berhubungan dengan prinsip tanggung jawab profesionalisme dalam setiap penatalaksanaan program yang akan dilaksanakan harus dikelola oleh pihak yang kompeten secara akademis dan/ atau mempunyai pengalaman praktis yang teruji.

Status lahan yang akan menjadi lokus *healing forest* masuk dalam prinsip kehati-hatian, agar pelaksanaannya tidak menimbulkan permasalahan bagi pengguna jasa *healing forest* terutama terkait tujuan yang berhubungan dengan peningkatan kesehatan. Adapun prinsip *connecting people to nature* mendasari pelaksanaan program *healing forest* yang harus berkelanjutan pada bentang alam unit ekosistem hutan, sehingga terapi yang diberikan memberi dampak nyata untuk kesehatan. Keseluruhan kegiatan *healing forest* berorientasi pada peningkatan kesehatan/ promotif (*promotive*), pencegahan penyakit/ preventif (*preventive*), penyembuhan penyakit/ kuratif (*curative*), pemulihan/ rehabilitatif (*rehabilitative*), pemeliharaan kesehatan/ preservatif (*preservative*), dan penyembuhan penyakit berisiko tinggi/ paliatif (*palliative*).

Penentuan titik lokasi berkegiatan *Healing Forest* merupakan hal utama yang menjadi bagian sangat penting dalam pelaksanaan SNI 9006: 2021 Wisata Hutan untuk Terapi Kesehatan. Penentuan lokasi dilakukan melalui 2 (dua) tahap, yaitu menganalisis secara spasial kondisi parameter lingkungan fisik dari kawasan hutan yang dikaji untuk mendapatkan calon lokasi *healing forest* dan mengukur respon kesehatan di lokasi calon *healing forest* yang telah disurvei detail sehingga titik-titik lokasi *healing forest* dapat ditentukan. Parameter lingkungan fisik yang harus dipenuhi dalam SNI 9006:2021 terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter lingkungan fisik untuk lokasi *healing forest*

Parameter	Deskripsi
Kerapatan vegetasi	Kerapatan vegetasi sedang sampai rapat
Suhu dan kelembapan relatif ( <i>relative humidity/RH</i> )	Memberikan efek kenyamanan bagi tubuh <u>Contoh:</u> Tingkat kenyamanan ekosistem pegunungan diperoleh pada suhu 20 <sup>0</sup> C sampai 26 <sup>0</sup> C dan kelembapan relatif 40% sampai 80%
Tingkat kelerengan	0% sampai 15% (datar sampai landai)
Kebisingan	<50 dB



Kecepatan angin	<1 m/detik
Kandungan ion negatif udara	>1000 ion/cm <sup>3</sup>

Keberadaan SNI 9006: 2021 Wisata Hutan untuk Terapi Kesehatan merupakan jawaban terhadap hasil penelitian Park *et al.* (2021) yang menyebutkan pentingnya standar program pada kegiatan *healing forest*. Dijelaskan, bahwa standar penting dirumuskan untuk mendukung manfaat lebih lanjut dari program *healing forest*. Pendapat Park *et al.* (2021) merupakan tindak lanjut dari hasil penelitian yang dilakukan Jeong *et al.* (2015). Hasil penelitian Jeong *et al.* (2015) menunjukkan bahwa standar ukuran luasan lokasi *healing forest* perlu diubah karena pertimbangan adanya fragmentasi lahan dan perlunya pertimbangan jarak berjalan kaki bagi penyandang disabilitas (lansia, disabilitas). Lebih lanjut Jeong *et al.* (2015) mengemukakan bahwasanya ukuran luasan lokasi *healing forest* perlu diubah dari 50 ha menjadi 25 ha di hutan nasional dan 30 ha menjadi 15 ha di hutan rakyat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Potensi Kondisi Fisik KHDTK Cikampek Sebagai lokasi Healing Forest sesuai SNI

#### 9006:2021

KHDTK Cikampek dibangun sejak tahun 1900an melalui pembangunan beberapa plot penelitian dengan dominansi beragam jenis tanaman kehutanan. Saat ini, KHDTK Cikampek telah menjadi kawasan hutan yang mempunyai nilai keanekaragaman hayati dan penyediaan jasa lingkungan yang tinggi. Selain itu, KHDTK Cikampek mempunyai peran penting dalam mendukung kebutuhan ruang terbuka hijau di 2 kabupaten, yaitu Purwakarta dan Karawang. Nilai penting ini didukung oleh aksesibilitas menuju lokasi KHDTK yang mudah (KHDTK dilalui oleh jalan raya umum) serta terdapat hubungan dan keterkaitan yang harmonis antara pengelola dan masyarakat sekitar dalam menjaga keutuhan KHDTK.

Peran ekologi KHDTK Cikampek sebagai pengatur iklim mikro atau yang juga disebut sebagai amelioran iklim mikroza adalah berkaitan dengan tingkat kenyamanan ketika berada di kawasan KHDTK Cikampek. Zona nyaman tersebut disebabkan oleh adanya iklim mikro yang spesifik terdapat di KHDTK bila dibandingkan dengan di luar KHDTK, dimana kondisi iklim mikro ini berhubungan dengan nilai suhu udara, kelembaban udara, radiasi matahari, dan pergerakan angin (Zhang dan Song, 2020). Pembentukan iklim mikro spesifik ini berhubungan dengan tingkat kondisi vegetasi yang ada di dalamnya. Sebagaimana pendapat Fitriani *et al.* (2016) yang menyebutkan bahwasanya keberadaan vegetasi turut membentuk iklim mikro lingkungan, yang mengatur kondisi suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya yang sekaligus berhubungan dengan tingkat kerapatan vegetasi.



(a)



(b)

**Gambar 3. Gerbang depan KHDTK Cikampek (a) dan kondisi jalan raya yang berada di tengah-tengah KHDTK Cikampek (b)**

Nilai rerata umum kerapatan tegakan di KHDTK Cikampek pada beberapa titik pengamatan adalah 281,25 (pancang dan pohon). Kerapatan ini merupakan indikasi bahwasanya terdapat sejumlah 281 tanaman dalam satuan luas 1 (satu) hektar atau jarak antar tanaman dalam satu hektar sekitar 6x6m. Dominasi jenis tanaman yang tumbuh adalah dari famili *Dipterocarpaceae*, seperti merawan dan meranti serta jenis non *Dipterocarpaceae* seperti akasia, jabon, mengkakil, khaya, angšana, nyawai, kobaril, pterigota, ketapang, mahoni dan lain sebagainya. Beberapa jenis tanaman juga termasuk dalam jenis yang langka seperti tanaman merbau (*Intsia bijuga*), eboni (*Diospyros celebika*) dan cendana (*Santalum album*). Berbagai jenis tanaman tersebut membentuk tingkat kerapatan vegetasi di KHDTK Cikampek yang berada pada tingkatan sedang sampai rapat. Hal ini ditandai dengan nilai intensitas cahaya yang sampai ke permukaan tanah relatif kecil.

**Tabel 2. Jenis-jenis tanaman di KHDTK Cikampek**

No	Jenis tanaman	Suku/Famili	Asal	Tahun tanam	No	Jenis tanaman	Suku/Famili	Asal	Tahun tanam
<b>A</b>	<b>Dipterocarpaceae</b>				31	<i>Intsia bijuga</i> O.K. (Merbau)	Caesalpinaceae	-	-
1	<i>Hovea odorata</i> Roxb. (Merawan)	Dipterocarpaceae	Myanmar	1958	32	<i>Khaya anthotheca</i> C.DC. (Khaya)	Meliaceae	Aprika	1949, 1954, 1959, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977
2	<i>Shorea robusta</i> Gaertn. (Meranti)	Dipterocarpaceae	Kalimantan	1958	33	<i>Khaya gradifolia</i> C.DC. (Khaya)	Meliaceae	Aprika	1949
3	<i>Shorea selanica</i> Bl. (Meranti)	Dipterocarpaceae	-	-	34	<i>Khaya ivorensis</i> C.Chev. (Khaya)	Meliaceae	Amerika	1956
<b>B</b>	<b>Non Dipterocarpaceae</b>				35	<i>Khaya senegalensis</i> A.Juss. (Khaya)	Meliaceae	Aprika	1955
1	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Currn (Akasia)	Mimosaceae	Irani	1957	36	<i>Lagerstroemia loundoni</i> Piere. (Bungur)	Lythraceae	Thailand	1975
2	<i>Acacia catenulata</i> Wild. (Ketapang)	Mimosaceae	India	1973	37	<i>Melastindos</i> sp. (Lara/ kayu besi)	Myrtaceae	-	1937
3	<i>Acacia confusa</i> Merr. (Akasia)	Mimosaceae	Formosa	1957	38	<i>Ochroma bicolor</i> Rowlee (Baka)	Bombacaceae	-	-
4	<i>Acacia mangium</i> Wild. (Mangium)	Mimosaceae	Maluku	1963	39	<i>Paraserianthes falcataria</i> Neilsen (Sengon)	Mimosaceae	Jawa	2008
5	<i>Acacia orata</i> F.V.M. (Akasia)	Mimosaceae	-	-	40	<i>Parinarium coarctatum</i> Miq. (Kayu batu)	Rutaceae	Jawa	1938
6	<i>Alicia congensis</i> Engl. (Pulai kongo)	Aporinaceae	Afrika	1939	41	<i>Panicopsis mooniana</i> Thw. (Kayu kuku)	Papilionaceae	India	1956
7	<i>Anthocaphalus cadamba</i> Miq. (Jabon)	Rubiaceae	Maluku	1958	42	<i>Pinus khasya</i> Rowlee (?) (Pinus)	Pinaceae	Thailand	1940
8	<i>Aporonixis grandifolia</i> Walp. (Kongkih Merah)	Meliaceae	-	-	43	<i>Pinus merkusii</i> Jung et de Visser (Jusam)	Pinaceae	Sumatera	1939
9	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss. (Mimba)	Meliaceae	Jawa	1953	44	<i>Piptadenia peregrina</i> Benth	Leguminosae	Brazila	1949
10	<i>Cabophyllum inophyllum</i> L. (Nyampung)	Guttiferae	Sulawesi	1966	45	<i>Pterocarpus</i> sp. (Angšana)	Papilionaceae	Jawa	1938, 1964, 1966
11	<i>Cabophyllum Solahi</i> Burm. (Mengkakil)	Guttiferae	Sulawesi	1954	46	<i>Pterygota alata</i> R.Br. (Kasah)	Moraceae	India	1953, 1972
12	<i>Casuarina schwaiterhi</i> Engl. (Konari)	Bursaraceae	Aprika	1937	47	<i>Pinodendron africanum</i> Arg	Euphorbiaceae	Afrika	1960, 1963, 1966, 1967, 1972
13	<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R. (Cemara)	Casuarinaceae	Sumatera	1953	48	<i>Santalum album</i> L. (Cendana)	Santalaceae	Indonesia	1983
14	<i>Coccoloba palata</i> L. (Sage)	Moraceae	Amerika	1972	49	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv. (Angarat)	Bignoniaceae	Afrika	1972, 1973
15	<i>Cordia mexicana</i> M. Roem. (Handarusa)	Meliaceae	Amerika	1939	50	<i>Starculia foetida</i> L. (Kapuh)	Sterculiaceae	Jawa	1953
16	<i>Croba potandra</i> (Kapuk/randu)	Bobacaceae	Jawa	1967	51	<i>Swietenia macrophylla</i> King (Mahoni daun besar)	Meliaceae	Honduras	1958, 1959, 1999
17	<i>Chakaphora exoba</i> (*)	-	-	-	52	<i>Tektoria grandis</i> L.f. (Lati)	Verbenaceae	Jawa, Malabar, Myanmar	1941, 1958, 1972, 1999
18	<i>Chukrasia tabularis</i> A. Juss. (*)	Meliaceae	India	1939	53	<i>Terminalia arjuna</i> Warb. (Ketapang)	Combretaceae	India	1955
19	<i>Coumarona odorata</i> Aubl. (*)	Papilionaceae	Aprika	1939, 1963	54	<i>Terminalia caembachi</i> Warb. (Ketapang)	Combretaceae	PNG	1955
20	<i>Dalbergia fusca</i> Piere (Sempokaling)	Papilionaceae	Vietnam	1941	55	<i>Terminalia kaembaci</i> (Ketapang)	Combretaceae	PNG	1954
21	<i>Delonix regia</i> Rafin. (Famboyan)	Caesalpinaceae	-	-	56	<i>Tracyodium venosum</i> Oliv	Leguminosae	Hawaii	1939, 1966
22	<i>Diospyros celebica</i> Bakh. (Kayu hitam)	Ebenaceae	Sulawesi	1940, 1950, 1984	57	<i>Vitex ciliatus</i> Reinw. (Biet)	Verbenaceae	Maluku	1938, 1939
23	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> Guss. (Sengon buto)	Leguminosae	Amerika	1949, 1973	58	<i>Zizyphus balani</i> Merr. (Tobulikat)	Rhamnaceae	Maluku	1963
24	<i>Eucalyptus alba</i> Reinw. (Eukalyptus/ ampu)	Myrtaceae	Timor	1971	59	<i>Paraserianthes taikataria</i> (Sengon)	Leguminosae	Jawa	1998
25	<i>Eucalyptus platyphyla</i> F.Muell. (Hoa)	Myrtaceae	Timor	1984	60	<i>Ficus variegata</i> Nyawai (Gondang putih)	Moraceae	Jawa	2009
26	<i>Eucalyptus urophylla</i> (Ampuru)	Myrtaceae	-	-	<b>C</b>	<b>Bambu</b>			
27	<i>Gigantiocha apus</i> Krnz. (Bambu apus)	Graminaceae	Jawa	1963	1	<i>Bambu apus</i>			
28	<i>Glyca ringhas</i> L. (Rangas)	Anacardiaceae	Jawa	1969	2	<i>Bambu lat</i>			
29	<i>Gmelina Aibonae</i> Roxb. (*)	Verbenaceae	-	-	4	<i>Bambu mayan</i>			
30	<i>Hymenaea Courbaril</i> L. (Lokus)	Caesalpinaceae	Amerika	1939, 1957, 1963, 1966, 1970, 1973, 1976, 1981, 1982					

Pengamatan parameter fisik lingkungan lokasi *healing forest* di KHDTK Cikampek dilakukan di 32 titik pengamatan. Hasil pengukuran suhu udara menunjukkan bahwa suhu udara mengalami puncak pada periode siang hari (pukul 12.00 s.d pukul 14.00) dengan nilai 29<sup>o</sup>-30<sup>o</sup>C, sedangkan suhu udara sebelum pukul 10.00 berada pada kisaran 25-26<sup>o</sup>C dan sesudah pukul 15.00 (pukul 15.00 s.d sebelum pukul 18.00) berada pada kisaran 28-26<sup>o</sup>C. Rerata umum suhu pada plot pengamatan adalah 27<sup>o</sup>-29<sup>o</sup>C.

Sistem penilaian suhu udara untuk kegiatan *healing forest* dalam SNI 9006:2021 mempunyai standar nilai yang kualitatif yaitu bernilai "nyaman". Ukuran kuantitatif suhu udara yang "nyaman" sebenarnya telah di kemukakan oleh beberapa hasil penelitian. Laurie (1990), mengemukakan bahwasanya suhu udara yang nyaman pada udara yang bersih bagi manusia adalah antara 27-28<sup>o</sup>C dan pada kondisi tersebut tanaman mempunyai kemampuan untuk mengatur dan mengameliorsasi suhu lingkungan dengan cara mengabsopsirkan, merefleksikan, mengintersepsi, dan mentransmisikan radiasi matahari. Efektivitas kemampuan tanaman untuk menangkap radiasi matahari tergantung pada kepadatan daun, bentuk daun, dan pola percabangan (Grey dan Daneke, 1978). Tanaman yang bertajuk lebar dan dengan tinggi kanopi lebih dari 2 meter dapat menghalangi radiasi matahari dan menurunkan suhu lingkungan (Simonds, 1983). Tajuk yang berbentuk bulat dan terbuka efektif menurunkan suhu sekitar 2<sup>o</sup>C dan meningkatkan kelembaban sebesar 5% (Femy, 2014). Berbagai jenis tanaman yang tumbuh di KHDTK Cikampek dengan beragam jenis pohon memberikan penmpilan yang beragam dalam hal kepadatan daun, bentuk, pola percabangan, pembentukan tajuk, dan tinggi pohonnya, sehingga otomatis membentuk suhu udara yang nyaman yang berkisar antara 27<sup>o</sup>-29<sup>o</sup>C. Kategori suhu KHDTK Cikampek yang "nyaman" ini juga sesuai dengan penilaian kategori suhu udara nyaman berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan No.829/Menkes/SK/VII/1999 yang menyebutkan bahwa suhu udara nyaman bagi lingkungan pemukiman sehat adalah kisaran 18-30<sup>o</sup>C.

Suhu udara yang nyaman di KHDTK Cikampek mendukung terbentuknya nilai kelembaban udara yang kondusif untuk mendukung zona nyaman. Berdasarkan hasil pengukuran kelembaban udara di 18 titik pengamatan, kelembaban udara berada di kisaran rerata umum 80-90%. KHDTK Cikampek mempunyai kondisi suhu dan kelembaban yang nyaman pada waktu kurang dari pukul 10.00 dan waktu lebih dari pukul 16.00. Menurut Laurie (1986), kelembaban udara yang ideal adalah sekitar 40-75%. Pengaruh tajuk tanaman ditemukan ketika kelembaban udara di bawah tajuk lebih tinggi dan evaporasi lebih rendah sehingga suhu menjadi lebih rendah dari lingkungan sekelilingnya ketika siang hari dan hangat ketika malam hari (Grey dan Daneke, 1978).

Kelerengan lahan KHDTK Cikampek secara umum adalah landai. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan nampak bahwasanya kelerengan lahan KHDTK Cikampek adalah 5%. Kondisi tersebut sangat mendukung aktivitas masyarakat untuk semua jenis kalangan umur, baik yang dilakukan secara personal maupun kelompok. Bilamana kondisi lahan berbukit atau bergelombang, maka kondisi ini tidak akan cocok bagi pengunjung yang berumur tua karena harus bersusah payah untuk berjalan di dalam kawasan. Berkaitan dengan hembusan angin, keberadaan vegetasi di KHDTK Cikampek juga turut meredam hembusan atau dorongan angin. Berdasarkan hasil pengukuran, umumnya kecepatan angin di dalam kawasan adalah kurang dari 1 m/detik. Demikian halnya dengan kandungan ion negatif

diukur dengan menggunakan ion negatif tester dengan skala  $10^4$ . Hasil pengamatan menunjukkan angka berada pada posisi 0 yang dimungkinkan nilai ion negatif berada di bawah nilai 10.000. Kondisi tingkat kelerengan, hembusan angin dan kandungan ion negatif di KHDTK Cikampek sudah memenuhi dalam kriteria dan indikator yang terdapat dalam SNI 9006:2021.

Salah satu indikator penting yang berhubungan dengan wisata hutan untuk terapi kesehatan menyangkut aspek fisik lingkungan KHDTK adalah variabel kebisingan udara. Variabel ini menjadihal yang sangat penting, mengingat KHDTK Cikampek pada bagian tengah kawasan terdapat jalan raya umum yang membelah KHDTK menjadi dua bagian. Jalan raya umum ini sangat penting dan berfungsi sebagai penghubung antar dua desa sekaligus sebagai jalan pintas bagi masyarakat sekitar yang ingin beraktifitas ke kawasan perindustrian dan perdagangan. Tingkat kepadatan kendaraan yang melalui KHDTK Cikampek terjadi pada pagi hari dan sore hari bersamaan dengan tingginya aktifitas masyarakat untuk berangkat kerja di pagi hari dan pulang kerja di sore hari. Rerata kendaraan yang melintasi KHDTK Cikampek mulai jam 6.15 pagi sampai dengan 17.00 adalah sejumlah  $191,33 \pm 66,21$  motor dan  $9,8 \pm 4,76$  mobil dengan jumlah total keduanya adalah  $201,13 \pm 65,67$  kendaraan. Keberadaan jalan raya ini secara langsung ataupun tidak akan memberi dampak pada tingginya tingkat kebisingan dari knalpot kendaraan yang melintasi. Tercatat tingkat kebisingan kendaraan yang melintasi jalan raya di KHDTK adalah 76dB (sampel dari 124 motor dan 126 mobil), di lain pihak nilai kebisingan udara dalam SNI 9006:2021 memersyaratkan sebesar  $<50$ dB.



**Gambar 4. Jumlah kendaraan moto dan mobil yang melintasi KHDTK Cikampek**

Pengamatan nilai kebisingan udara akan mengalami perubahan seiring dengan semakin jauhnya titik lokasi pengamatan dari jalan raya. Terdeteksi dengan keberadaan tegakan dengan berbagai jenis tanaman, pada jarak 20-30m dari jalan raya mempunyai nilai tingkat kebisingan 61,57dB atau setara dengan penurunan nilai kebisingan sebesar 19,13%. Nilai kebisingan akan semakin menurun dengan semakin jauhnya dari jalan raya, sampai pada titik pengamatan 150-160m yang mempunyai tingkat kebisingan 46,40dB dengan penurunan sebesar 39,06%. Penurunan nilai kebisingan udara yang signifikan dengan semakin jauhnya dari lokasi jalan disebabkan oleh adanya fungsi tanaman (tegakan) yang mampu mereduksi kebisingan udara.



**Tabel 3. Hasil pengukuran kebisingan udara di KHDTK Cikampek**

No.	Jarak Terhadap Jalan	Kebisingan Udara (dB)	Penurunan kebisingan (%)
1.	Tepi jalan	76,14 $\pm$ 5,74	0
2.	Jarak 20-30 m dari jalan raya	61,57 $\pm$ 8,59	19,13
3.	Jarak 50-60 m dari jalan raya	51,60 $\pm$ 3,64	32,23
4.	Jarak 80-90 m dari jalan raya	50,33 $\pm$ 6,56	33,89
5.	Jarak 90-100 m dari jalan raya	48,80 $\pm$ 4,54	35,91
6.	Jarak 150-160m dari jalan raya	46,40 $\pm$ 5,54	39,06

Estimasi kemampuan keberadaan suatu pohon yang berkelompok (tegakan) dalam mereduksi sumber kebisingan dapat dilakukan dengan analisis korelasi dan regresi sederhana antara nilai kebisingan udara (dB) pada suatu titik dengan tingkat kerapatan tanaman. Analisis dilakukan pada lokasi titik yang berjarak 20-30m dari sumber kebisingan (jalan raya) dan dihubungkan dengan tingkat kerapatan tanaman dengan nilai kebisingan yang terdeteksi. Titik lokasi di jarak 20-30m terpilih dengan asumsi efek penurunan kebisingan langsung disebabkan oleh pengaruh pohon bila dibandingkan dengan lokasi titik lain (misalnya titik jarak 90-100m) yang bisa jadi telah menerima efek domino dari kerapatan pohon yang ada di titik-titik sebelum jarak tersebut.

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwasanya hubungan antara kerapatan tanaman (tiang dan pohon) di titik 20-30m dengan nilai kebisingan adalah sebesar -0.90. Nilai ini mengindikasikan dengan semakin rapatnya tegakan yang ada pada tingkatan pohon dan tiang, maka semakin tinggi nilai tingkat kebisingan udara yang dapat di redam atau nilai kebisingan udara di titik yang bersangkutan menjadi semakin rendah. Hasil dari nilai korelasi ini dapat dibuat model matematis sederhana untuk memperhitungkan nilai kebisingan udara yang diinginkan dengan nilai kerapatan tanaman yang seharusnya ada, yaitu  $\text{dB} = -0,0338K + 74,248$  dengan nilai  $R^2=0,8209$ . Hasil analisis regresi (model matematis) ini mempunyai beberapa nilai penting yaitu :

- Memberikan pedoman bagi pengelola KHDTK Cikampek yang akan mengembangkan *healing forest* dalam hal penentuan kecukupan jumlah tanaman yang seharusnya ada pada titik tertentu.
- Bagi pengelola lain yang ingin mengembangkan suatu bentuk pengelolaan *healing forest* yang berdekatan dengan sumber kebisingan jalan raya, pemenuhan kondisi kerapatan tanaman dapat berpedoman dari rumus matematis ini.

Pemenuhan kerapatan tanaman yang seharusnya ada untuk kegiatan *healing forest* dapat dijadikan masukan untuk pengelolaan tanaman terkait dengan teknik silvikultur yang akan di terapkan (jarak tanam, penyulaman, sistem penjarangan, dan sebagainya).

### **Perspektif Pengelolaan KHDTK Cikampek**

Kondisi lingkungan KHDTK Cikampek secara umum menunjukkan potensi untuk dikembangkan *healing forest* sesuai dengan SNI 9006:2021 tentang Wisata Hutan untuk Terapi Kesehatan. Terkait dengan hasil pengukuran terhadap parameter lingkungan, maka nilai variabel kebisingan suara menjadi hal yang perlu

untuk diturunkan karena nilai variabel kebisingan suara menurut SNI 9006:2021 adalah kurang dari 50 dB. Upaya penurunan nilai kebisingan suara dapat dilakukan dengan cara mengurangi laju kecepatan kendaraan agar memberikan kebisingan suara yang rendah. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan memasang rambu lalu lintas pengatur atau pengingat batas maksimal kecepatan. Alternatif lain adalah dengan mengatur jadwal pemanfaatan untuk *healing forest* pada jam yang kondusif, seperti hanya pada hari libur di pagi atau sore di hari pada jam 06.00 sampai dengan 09.00 atau 16.00 sampai dengan 18.00. Pada waktu tersebut, perlu didukung dengan pembatasan lalu lintas kendaraan atau bahkan diberlakukan penutupan lalu lintas di jalan yang melintas (*Car Free Day*) di KHDTK Cikampek.

Akses menuju lokasi terpilih untuk kegiatan *healing* juga perlu dikelola, agar dapat memberikan manfaat secara optimal terhadap pemanfaatan *healing forest* untuk pencegahan dan membantu penyembuhan penyakit tertentu. Jarak menuju lokasi sebaiknya tidak jauh dengan kondisi jalan dan dengan aksesibilitas yang mudah. Selain itu, kondisi lahan meliputi tegakan yang ada perlu dikelola agar tidak membahayakan pengguna, tanah dijaga supaya tidak tergenang, dan perlu kontrol lahan dari keberadaan satwa yang membahayakan pengguna. Pengelolaan tegakan hutan yang berkaitan dengan paparan sinar matahari (variabel intensitas cahaya) juga perlu untuk mendapatkan perhatian. Menurut Turner *et al.* (2010), paparan sinar matahari pada waktu tertentu adalah penting untuk kesehatan fisik dan mental pada berbagai usia. Disebutkan bahwa, paparan sinar matahari dengan intensitas cahaya 2.500 lux dalam durasi beberapa jam dapat meningkatkan kemampuan kognitif seseorang, kinerja perhatian, dan suasana hati. Satu hal yang tidak kalah pentingnya adalah perlunya kerja sama pihak pengelola dengan para pihak di bidang kesehatan, untuk turut membantu memantau kesehatan pengguna ketika melakukan *healing* dan dampak positif yang diinginkan.

Beberapa alternatif pengelolaan KHDTK Cikampek dalam rangka mendukung pengembangan *healing forest* perlu mendapatkan langkah dan regulasi yang mengikat. Menurut Korea Forest Service (2021), program *healing forest* dikembangkan berdasarkan jenis kelamin, usia, karakteristik pekerjaan, penyakit peserta, dan tujuan mereka berkunjung. Setelah memeriksa potensi pelaksanaan terapi dan aspek spasial dari suatu lokasi, program dirancang berdasarkan faktor penyembuhan dan perawatan yang berbeda. Faktor penyembuhan hutan meliputi lanskap, *phytoncides*, anion, suara, sinar matahari, dan kadar oksigen. Sementara menurut Kim (2009), ada enam terapi utama penyembuhan hutan meliputi terapi tanaman, terapi air, terapi diet, psikoterapi, terapi iklim, dan terapi olahraga, yang bisa menjadi bahan pertimbangan lebih lanjut terkait pengelolaan KHDTK Cikampek menjadi lokus *healing forest*.

## KESIMPULAN

Hasil pengukuran parameter lingkungan, suhu berkisar 26-28<sup>0</sup>C, kelembapan relatif berkisar 80-90%, tingkat kelerengan kurang dari 5%, kebisingan udara berada di kisaran 41 dB - 58 dB, kecepatan angin <1 m/detik, dan kandungan ion negatif udara <10.000. Pemanfaatan KHDTK Cikampek bisa dikembangkan untuk *healing forest* dengan melakukan beberapa langkah strategis terkait pengurangan kebisingan udara agar tercipta kondisi lingkungan *healing* yang kondusif.



## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Anonim. 2008. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor:05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan Dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan. Jakarta Selatan
- [2] Anonim. 2021a. Hutan Untuk Kesehatan, Solusi Sehat Bagi Diri dan Alam. Website: <http://ksdae.menlhk.go.id/artikel/10346/hutan-untuk-kesehatan,-solusi-sehat-bagi-diri-dan-alam.html>. Diakses pada tanggal 9 Agustus 2022.
- [3] Anonim. 2021b. SNI 9006:2021 tentang Wisata Hutan untuk Terapi Kesehatan. Badan Standardisasi Nasional.
- [4] Anonim. 2021c. Korea Forest Service. Website: <https://www.forest.go.kr/kfsweb/kfs/idx/Index.do> diakses pada tanggal 9 Agustus 2022.
- [5] Anonim. 2008. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor:05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan. Jakarta Selatan.
- [6] Femy. 2014. Perencanaan tata hijau untuk kenyamanan klimatologis pada Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian [tesis]. Bogor (ID): Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- [7] Fitriani, A., Hatta, G. M., & Asrar, K. 2016. Perbandingan Iklim Mikro pada Hutan Sekunder yang Terjadi Suksesi di Tahura Sultan Adam Mandiangin Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis*, 4(2), 154-166.
- [8] Grey, G.W and F. J. Deneke. 1978. *Urban Forestry*, Copy Editing was Supervised by Eugene Patty.
- [9] Hansen, M. M., Jones, R., & Tocchini, K. 2017. Shinrin-yoku (forest bathing) and nature therapy: A state-of-the-art review. *International journal of environmental research and public health*, 14(8), 851.
- [10] Jeong, M., Lee, J. H., Yoo, R. H., Park, S. J., & Kim, J. J. 2015. A study on the standard of healing forest size for application of forest area on wellness-focused on urban area. *Journal of Digital Convergence*, 13(6), 297-305.
- [11] Kim, G.W.A. 2009. Study on conceptual method for forest trail planning. J. Korean Inst. Forest Recreat.
- [12] Laurie M. 1990. Pengantar Kepada Arsitektur Pertamanan (terjemahan). Penerjemah: Intermatra. Bandung.
- [13] Park, S., Kim, S., Kim, G., Choi, Y., Kim, E., & Paek, D. 2021. Evidence-Based Status of Forest Healing Program in South Korea. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10368.
- [14] Simonds, J. O. 1983. *Landscape Architecture*. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc
- [15] Turner, P. L., Van Someren, E. J., & Mainster, M. A. 2010. The role of environmental light in sleep and health: effects of ocular aging and cataract surgery. *Sleep medicine reviews*, 14(4), 269-280.
- [16] Williams, F. 2016. This is your brain on nature. *National geographic*, 229(1), 48-69.
- [17] Zhang, J., Cui, P., & Song, H. 2020. Impact of urban morphology on outdoor air temperature and microclimate optimization strategy base on Pareto optimality in Northeast China. *Building and Environment*, 180, 107035.