KAJIAN PENDUGAAN NILAI POHON SEBAGAI DASAR PENENTUAN NILAI KOMPENSASI PENEBAANGAN POHON DI TEPI JALAN KOTA BOGOR

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

ARIQOH KHAIRUNNISA

**DEPARTEMEN ARSITEKTUR LANSKAP
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2020**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Kajian Pendugaan Nilai Pohon Sebagai Dasar Penentuan Nilai Kompensasi Penebangan Pohon di Tepi Jalan Kota Bogor adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir diskripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, April 2020

Ariqoh Khairunnisa
NIM A44150028

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

ABSTRAK

ARIQOH KHAIRUNNISA. Kajian Pendugaan Nilai Pohon Sebagai Dasar Nilai Kompensasi Penebangan Pohon di Tepi Jalan Kota Bogor. Dibimbing oleh Dr. Ir. NIZAR NASRULLAH, M.Agr.

Perkembangan ekonomi dan kemacetan di sebuah kota merupakan alasan adanya pengembangan infrastruktur perkotaan, salah satunya pembangunan infrastruktur jalan. Pembangunan tersebut akan mengurangi penghijauan di sisi jalan, karena pohon-pohon mengalami gangguan konstruksi (jalan, trotoar, bangunan) atau vandalisme. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan formula baru untuk memperkirakan nilai kompensasi penebangan pohon di kota Bogor. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan melalui studi literatur dan survei lapangan. Perhitungan nilai kompensasi pohon dilakukan dengan menggunakan formula baru. Formula yang digunakan mencakup aspek-aspek penilaian yang sesuai dengan lokasi penelitian. Penentuan formula dinilai dari aspek ekonomi, ekologi dan estetika. Perumusan formula baru didasarkan pada empat model pendugaan nilai pohon, yaitu metode Burnley, metode Helliwel, metode ISTEM, dan metode Thyer. Rekomendasi berupa nilai kompensasi penebangan pohon di tepi Jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE Martadinata, Kota Bogor, Jawa Barat. Perhitungan nilai kompensasi menggunakan formula baru yang dihasilkan dari penelitian ini.

Kata kunci: Kota Bogor, pembangunan ekonomi, kemacetan, pembangunan infrastruktur jalan, pohon, pendugaan nilai pohon, nilai kompensasi pohon

ABSTRACT

ARIQOH KHAIRUNNISA. *Study of Estimation Tree Value as a Basic for Determining Compensation Value of Tree Removing In Road Side Bogor City.* Supervised by Dr. Ir. NIZAR NASRULLAH, M.Agr.

Economic development and congestion in a cities is a reason for development of urban infrastructure, one of which is the development of road infrastructure. The construction of road infrastructure tend to reduce the greenery in the road side, because the trees have experienced construction disruption (roads, sidewalks, buildings) or vandalism. The purpose of this study is to develop a new formula for estimating the value of removing trees in the road side of Bogor city. The study was conducted using qualitative and quantitative descriptive methods which were carried out through literature studies and field surveys. Estimation of the value of trees is carried out using a new formula. The formula used includes aspects that are appropriate to the location of the study. Determination of the formula is assessed in terms of economic, ecological and aesthetic. The assessment is based on four tree value estimation models, namely the Burnley method, the Helliwel method, the ISTEM method, and the Thyer method. The Recommendation is a

compensation value for removing trees in the road side of Jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, and Jalan RE Martadinata, Bogor City, West Java. The compensation value calculation uses a new formula produced from this research.

Keywords: *Bogor City, economic development, congestion, construction of road infrastructure, trees, estimation of tree values, value of tree compensation.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

KAJIAN PENDUGAAN NILAI POHON SEBAGAI DASAR PENENTUAN NILAI KOMPENSASI PENEBAANGAN POHON DI TEPI JALAN KOTA BOGOR

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

ARIQOH KHAIRUNNISA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Arsitektur Lanskap
pada
Departemen Arsitektur Lanskap

**DEPARTEMEN ARSITEKTUR LANSKAP
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2020**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Judul Skripsi: Kajian Pendugaan Nilai Pohon Sebagai Dasar Penentuan Nilai Kompensasi Penebangan Pohon di Tepi Jalan Kota Bogor

Nama : Ariqoh Khairunnisa
NIM : A44150028

Disetujui oleh

Dr Ir Nizar Nasrullah, MAg
Pembimbing

Diketahui oleh

Dr Akhmad Arifin Hadi, SP. MALA

Dr Akhmad Arifin Hadi, SP, MALA
Ketua Departemen Arsitektur Lanskap

Tanggal Lulus: 10 MAY 2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia- Nya sehingga penelitian yang berjudul **“Kajian Pendugaan Nilai Pohon Sebagai Dasar Penentuan Nilai Kompensasi Penebangan Pohon di Tepi Jalan Kota Bogor”**. Skripsi ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana di Departemen Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari kontribusi dan dukungan dari semua pihak, oleh karena itu Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

Bapak Gasimun dan Ibu Afifah Mawarsari selaku orang tua, Mba Salma dan Faiz yang selalu memberi doa dan dukungan.

Dr Ir Nizar Nasrullah MAggr selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan ilmu kepada penulis dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi.

Dr Ir Tati Budiarti MS selaku dosen pembimbing akademik dan dosen penguji, yang telah memberikan bimbingan, arahan selama masa perkuliahan, dan saran bagi penulisan skripsi.

Dr Syartinilia SP MSi selaku dosen penguji, yang telah banyak memberikan saran bagi penulisan skripsi.

Dosen Departemen Arsitektur Lanskap yang telah memberikan banyak ilmu selama masa perkuliahan.

Staff Departemen Arsitektur Lanskap yang telah banyak membantu mengurus berkas-berkas selama masa perkuliahan.

Annies Miftakhul Sholehah, Ade Indra Nasution, dan Anis Wirda Idris selaku teman satu bimbingan yang telah memberikan masukan dalam pengerjaan skripsi.

8. Resti, Elin, Desy, Meta, Ayala, Anis, Sofi, dan pihak terkait yang telah menemani dan memberikan saran dalam proses penulisan skripsi ini.

9. Keluarga besar ARL52 yang telah menemani menghabiskan masa perkuliahan dengan sangat menyenangkan dengan kenangan tidak terlupakan serta semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian dan penulisan skripsi ini.

10. Keluarga besar Rumah Qur'an 2 IPB Bogor yang telah memberi semangat dan dukungan kepada Penulis.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi berbagai pihak yang membutuhkan.

Bogor, April 2020

Ariqoh Khairunnisa

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2
Batasan Penelitian	2
Kerangka Pikir	2
DAFTAR PUSTAKA	4
Kota	4
Pohon	4
Jalur Hijau Jalan	4
Penilaian Pohon	5
Model-Model Pendugaan Nilai Pohon	7
Pedoman Perencanaan Jalur Hijau Jalan	9
Manajemen Jalur Hijau Perkotaan	10
METODE	11
Waktu dan Tempat	11
Alat dan Bahan	12
Metode Penelitian	13
HASIL DAN PEMBAHASAN	17
Kondisi Umum	17
Karakteristik Lokasi Penelitian	18
Review Model – Model Pendugaan Nilai Pohon	21
Penilaian Pohon Kota Bogor Menggunakan Model-Model	25
Penyusunan Formula	40
Penilaian Pendugaan Nilai Pohon Menggunakan Formula Baru	47
Rekomendasi	49
SIMPULAN DAN SARAN	50
Simpulan	50
Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	54
RIWAYAT HIDUP	69

DAFTAR TABEL

Kriteria Penilaian Aspek Estetika	7
Rincian Kriteria Pemilihan Lokasi Penelitian	11
Jadwal Kegiatan Penelitian	12
Rincian Alat Penelitian dan kegunaannya	12

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

5	Rincian Bahan Penelitian dan kegunaannya	13
6	Jenis Data, Bentuk, Sumber, dan Cara Pengumpulan data	13
7	Deskripsi Burnley Method	22
8	Deskripsi Metode Helliwel Method	22
9	Deskripsi Metode ISTEM	23
10	Deskripsi Thyer method	23
11	Kelebihan dan Kekurangan Model - model Pendugaan Nilai Pohon	24
12	Skor Ekspetasi Umur Pohon (E) Metode Burnley	25
13	Skor Volume (V) Metode Burnley	26
14	Skor Bentuk dan Kekuatan (FV) Metode Burnley	26
15	Skor Lokasi (L) Metode Burnley	27
16	Hasil Perhitungan Burnley Method	27
17	Skor Ukuran Metode Helliwell	29
18	Skor Ekspetasi Umur Pohon Metode Helliwell	29
19	Skor Pentingnya dalam Lanskap Metode Helliwell	30
20	Skor presentase terhadap pohon lain metode Helliell	31
21	Skor hubungannya dengan peraturan metode Helliwell	31
22	Skor Bentuk metode Helliwell	32
23	Hasil Perhitungan Metode Helliwell di Jalan Pajajarran Tajur	32
24	Skor kelas pohon metode ISTEM	34
25	Skor Kondisi Pohon Metode ISTEM	35
26	Hasil Perhitungan ISTEM jalan Pajajarran Tajur	35
27	Skor Kualitas Fisik (Qi) Metode Thyer	38
28	Skor Kualitas Sosial (Qii) Metode Thyer	39
29	Hasil Perhitungan <i>Theyer Method</i> jalan Raya Pajajaran	39
30	Aspek Penilaian Model Pendugaan Nilai Pohon	41
31	Parameter model-model pendugaan nilai pohon	42
32	Parameter Formula Baru	43
33	Skor Formula Baru Lokasi (L)	44
34	Skor Formula Baru Serapan Karbon (Kr)	44
35	Skor Formula Baru Serapan Air (Ai)	45
36	Skor Formula Baru serapan Kesejukan (Se)	45
37	Skor Formula Baru Kelas Pohon	46
38	Hasil Perhitungan Burnley Method, Helliwell Method, Theyer Method, dan Formula baru	48

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka Penelitian	3
2	Peta Lokasi penelitian	11
3	Posisi mengukur tinggi pohon di tanah datar	14
4	Teknik pengambilan data keliling batang pohon	15
5	Teknik pengambilan data diameter pohon setinggi dada	16
6	Kerangka Penyusunan Formula Pendugaan Nilai Pohon	16

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

7	Jalan Pajajaran Tajur, Bogor Timur, Kota Bogor	19
8	Jalan Ahmad Yani, Tanah sereal, Kota Bogor	20
9	Jalan RE Martadinata, Bogor Tengah, Kota Bogor	21
10	Kondisi Pohon di Jalan RE Martadinata	25
11	Kondisi Pohon di Jalan Ahmad Yani	29
12	Kondisi Pohon di Jalan RE Martadinata	34
13	Pembangunan Flay Over di Jalan RE Martadinata	37
14	Bagian-bagian perhitungan tanaman	38
15	Skema Penentuan Aspek Penilaian Pohon	42

DAFTAR LAMPIRAN

Jenis Pohon di Jalan Pajajaran Tajur	54
Jenis Pohon di Jalan Ahmad Yani	56
Jenis Pohon Jalan RE Martadinata	57
Deskripsi Model- Model Pendugaan Nilai Pohon	60
Score Burnley Method	61
Score Helliwell Method	62
Score ISTEM	63
Score Thyer Method	64
Perhitungan Nilai Dasar Formula Baru Pendugaan Nilai Pohon	65
Worksheet Helliwell Method	66
Worksheet Thyer Method	67
Rekomendasi Pendugaan Nilai Pohon Jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE Martadinata	68

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kota adalah pusat permukiman dan kegiatan penduduk yang mempunyai batasan wilayah administrasi, diatur dalam peraturan perundangan serta didominasi oleh kegiatan produktif yang terus mengalami perkembangan. Perkembangan kota terjadi akibat pertambahan penduduk, perubahan sosial, ekonomi, dan budaya, serta interaksi dengan kota-kota lain dan daerah sekitarnya. Secara fisik, perkembangan suatu kota dapat dicirikan dari jumlah penduduk yang semakin bertambah, bangunan-bangunan yang semakin rapat dan wilayah terbangun semakin luas, serta semakin lengkapnya fasilitas kota yang mendukung kegiatan sosial dan ekonomi kota (Branch 1995). Perkembangan fisik suatu kota diharapkan mampu mendukung aktivitas dan dapat mengakomodasi kebutuhan masyarakat kota.

Kota Bogor merupakan salah satu kota yang mengalami perkembangan. Perkembangan Kota Bogor ditandai dengan pertambahan penduduk dan pertumbuhan ekonomi. Menurut Badan Pusat Statistik Kota Bogor (2018) pada tahun 2016 jumlah penduduk kota Bogor sebesar 1.064.687 jiwa dan tahun 2017 sebesar 1.081.009 jiwa. Kota Bogor berada di tengah-tengah wilayah Kabupaten Bogor dan dekat ibukota Indonesia, Jakarta. Kota Bogor menjadi salah satu akses utama menuju Ibukota, sehingga banyak kendaraan yang melintasi jalan-jalan di Kota Bogor. Hal tersebut memberikan dampak pertumbuhan perekonomian kota melaju pesat. Keberadaan kota Bogor yang strategis menjadikannya potensi untuk pengembangan pembangunan dan pertumbuhan ekonomi. Pertumbuhan perekonomian disimbolkan dengan pembangunan perkotaan yang cenderung dapat meminimalkan ruang terbuka hijau, salah satunya jalur hijau jalan, sehingga mengganggu keseimbangan ekosistem (perubahan suhu, polusi udara, pencemaran air). Semakin meningkatnya pembangunan kota, keberadaan pohon pada lanskap kota khususnya jalur hijau jalan semakin berkurang, akibat penebangan pohon. Penebangan pohon di jalur hijau jalan kota terjadi karena gangguan pembangunan infrastruktur kota dan gangguan vandalisme (Nurisyah 2015).

Pemerintah Kota Bogor pada tahun 2018 berfokus untuk membangun infrastruktur jalan, kemacetan sebagai penyebab adanya pembangunan infrastruktur. Jalan Pajajaran Tajur, Jalan RE Martadinata dan Jalan Ahmad Yani merupakan sebagian dari titik kemacetan kota Bogor. Pembangunan infrastruktur kota akan memberikan dampak pada keberadaan pohon di jalur hijau jalan. Pohon perkotaan memiliki fungsi dan manfaat dalam memperbaiki keindahan perkotaan dan kualitas lingkungan. Pohon-pohon besar atau dewasa akan memperlihatkan bentuk pertumbuhan yang indah dan sempurna. Keindahan pohon dapat dilihat dari tinggi, bentuk batang, sistem percabangan, bentuk tajuk, dan warna. Pohon yang tersebar di perkotaan secara signifikan akan meningkatkan kesegaran, kenyamanan fisik dan amenitas kota. Oleh karena itu, keberadaan pohon dinyatakan sebagai aset ekologis, estetika dan kenyamanan kota, khususnya pohon di jalur hijau jalan.

Pohon di jalur hijau jalan perkotaan sering terkena vandalisme dan gangguan. Pohon di jalur hijau Jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE Martadinata beberapa pohon terkena vandalisme, seperti pemasangan poster menggunakan paku, batang pohon terlilit kabel lampu, dan terdapat coretan di

batang pohon menggunakan cat. Pohon di jalur hijau jalan RE Martadinata terkena gangguan karena pembangunan jalan (*fly over*). Pohon-pohon rindang sebanyak ± 70 pohon di jalan tersebut ditebang. Kajian dalam menduga nilai pohon perlu dilakukan untuk menentukan nilai kompensasi pohon dalam mempertahankan keberadaan pohon di jalur hijau jalan perkotaan, namun apabila pohon tersebut harus dihilangkan maka adanya pergantian pohon minimal senilai dengan kondisi eksisting yang ada. Pendugaan nilai pohon sangat penting dilakukan, karena dapat dijadikan rujukan untuk menyusun kebijakan pengelolaan pohon di lanskap kota, termasuk dalam menentukan nilai ganti rugi (*compensation*) apabila pohon ditebang.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mereriew model pendugaan nilai pohon tepi jalan.
2. Menyusun formula model pendugaan nilai pohon di tepi jalan, berbasis aspek ekonomi, ekologi, dan estetika.
3. Membuat rekomendasi besar nilai kompensasi penebangan pohon di tepi jalan Kota Bogor.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui model-model pendugaan nilai pohon tepi jalan.
2. Mendapatkan formula pendugaan nilai untuk pohon di tepi jalan Kota Bogor.
3. Mengetahui nilai pohon sebagai dasar kompensasi penebangan pohon di tepi jalan Kota Bogor.
4. Menjadi bahan masukan bagi pemerintah kota dalam merencanakan pembangunan Kota Bogor.

Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada penilaian pohon di tepi Jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani dan Jalan RE Martadinata Kota Bogor, Jawa Barat. Kajian pendugaan nilai pohon dilakukan dengan meriview 4 model pendugaan nilai pohon, yaitu Burnley method, Helliwel method, ISTEM, dan Thyer method, sehingga dihasilkan formula baru dalam menentukan nilai pohon di tepi jalan kota Bogor. Penilaian pendugaan nilai pohon diukur dari aspek ekonomi, ekologis, dan estetika. Nilai pohon yang dihasilkan dihitung dalam rupiah, nilai tersebut dijadikan dasar menentukan besar nilai kompensasi penebangan pohon di tepi jalan Kota Bogor.

Kerangka Pikir

Kota Bogor mengalami perkembangan yang disimbolkan dengan adanya pertumbuhan ekonomi dan bertambahnya jumlah penduduk. Perkembangan kota

tidak lepas dari masalah kemacetan. Kemacetan akan memicu adanya pembangunan infrastruktur jalan. Pembangunan infrastruktur jalan akan mempengaruhi ketersediaan pohon di jalur hijau jalan. Jalur hijau jalan yang merupakan salah satu karakter lanskap perkotaan. Kerangka pikir penelitian, disusun berdasarkan masalah yang terdapat pada tapak saat ini. Kerangka pikir penelitian tersedia dalam Gambar 1.

Gambar 1 Kerangka Penelitian

TINJAUAN PUSTAKA

Kota

Menurut Menteri Dalam Negeri No. 14 Tahun 1988 Tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Di Wilayah Perkotaan. Kota adalah pusat pemukiman dan kegiatan penduduk yang mempunyai batasan wilayah administratif yang diatur dalam peraturan perundangan serta pemukiman yang telah memperlihatkan watak ciri kekotaan. Menurut Undang-undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Kawasan perkotaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi (Nurpiena 2015).

Pohon

Pohon merupakan jenis tanaman utama dari perwujudan taman, lanskap, dan kegiatan penghijauan lain dari suatu kota. Pohon merupakan satu jenis tanaman yang memiliki fungsi dan manfaat yang tinggi dalam perbaikan kualitas lingkungan dan peningkatan keindahan alami lingkungan perkotaan. Semakin banyak jumlah pohon dewasa yang besar disertai dengan kondisi fisik yang terpelihara baik maka nilai kualitas lingkungan kota akan semakin tinggi (Nurisyah 2015). Pohon merupakan elemen utama penyusun jalur hijau. Pohon di jalur hijau jalan memiliki peran penting dalam menciptakan kenyamanan bagi penggunaannya.

Elemen jalur hijau jalan perkotaan yang menjadi unsur utama adalah vegetasi (pohon), berfungsi sebagai pengarah dan pengaman jalan, dapat menutupi pemandangan yang kurang baik, penghalang sinar matahari dan angin, sebagai identitas wilayah, mempertegas ruang, dapat menyediakan cadangan air tanah, pengatur iklim mikro, dan mampu memberi kesan psikologis kepada pengguna jalan. Menurut Dirjen (1996), persyaratan utama yang perlu diperhatikan dalam memilih jenis tanaman lanskap jalan antara lain yaitu, perakaran tidak merusak konstruksi jalan, mudah dalam perawatan, batang/cabang tidak mudah patah, daun tidak mudah rontok/gugur.

Jalur Hijau Jalan

Jalur hijau jalan merupakan suatu area di sepanjang jalan yang ditanami oleh berbagai tanaman dengan tujuan untuk peneduh, membantu mengurangi polusi, peresapan air, atau tujuan estetika. Jalur hijau jalan tersebut dapat berupa koridor hijau di sepanjang tepian jalan raya, jalan tol, jalan protokol, jalur rel kereta api atau jenis jalan lainnya (Dwianto 2008). Jalur hijau unsur utamanya berupa vegetasi yang secara alamiah berfungsi sebagai pembersih atmosfer dengan menyerap polutan yang berupa gas dan partikel melalui daunnya. Vegetasi berfungsi sebagai filter hidup yang menurunkan tingkat polusi dengan mengabsorpsi, detoksifikasi, akumulasi dan atau mengatur metabolisme di udara sehingga kualitas udara dapat meningkat dengan pelepasan oksigen di udara (Shannigrahi *et al* 2003).

Penilaian Pohon

Nilai merupakan persepsi manusia, tentang makna suatu objek, bagi orang atau individu tertentu, tempat dan waktu tertentu pula. Oleh karena itu nilai yang dinyatakan oleh suatu masyarakat di tempat tertentu akan beragam, tergantung kepada persepsi setiap anggota masyarakat tersebut, demikian juga keragaman nilai akan terjadi antara masyarakat yang berbeda (Field dan Martha 2002). Penilaian pohon dapat diartikan sebagai kegiatan yang menilai satu batang pohon yang berdiri dalam suatu tegakan. Terdapat dua prosedur dalam menilai pohon, yaitu penilaian pohon secara keseluruhan sebagai unit perhitungan dasar yang diklasifikasikan menurut, bentuk, rata-rata kualitas log, percabangan, dan faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi nilai. Hasil penilaian berupa nilai per unit pohon menurut, ukuran, jenis pohon, dan kualitas pohon secara keseluruhan. Penilaiannya bersifat teknis, nilai pohon berdasarkan nilai pohon hasil pengukuran dan perhitungan volume, kualitas tumbuh, ukuran dan faktor-faktor yang mempengaruhinya (FMSC 2016).

Penilaian Aspek Ekonomi

Penilaian ekonomi merupakan suatu peralatan ekonomi yang menggunakan teknik penilaian sumber daya untuk mengestimasi nilai uang dari barang dan jasa yang diberikan oleh suatu kawasan (Latifah 2004). Nilai ekonomi adalah nilai suatu barang atau jasa jika diukur dengan uang. Menurut Ichwandi (1996) mengatakan bahwa penilaian ekonomi sumber daya hutan (pohon) adalah suatu metode atau teknik untuk mengestimasi nilai uang dari barang atau jasa yang diberikan oleh suatu kawasan.

Penilaian ekonomi suatu barang atau jasa dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu metode nilai pasar, metode nilai relatif, dan metode biaya pengadaan. Metode nilai pasar digunakan jika barang/jasa tersebut sudah memiliki nilai pasar. Nilai pasar adalah harga barang atau jasa yang ditetapkan penjual dan pembeli di pasar. Penilaian ekonomi dengan metode nilai pasar akan dianggap paling baik dengan catatan nilai pasar itu tetap tersedia (Affandi dan Patana 2002).

Penilaian Aspek Ekologis

Pohon memiliki fungsi ekologis untuk memperbaiki kualitas lingkungan dalam menyerap dan menyimpan karbon. Kegiatan di perkotaan seperti transportasi, industri, dan kegiatan lainnya membutuhkan energi penggerak dan pemanas yang sebagian besar dari pembakaran bahan bakar fosil. Proses pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan karbon dioksida (CO_2). Gas karbon dioksida meningkatkan suhu perkotaan sebagai penyumbang terbesar dibandingkan gas lainnya. Rata-rata kadar CO_2 di atmosfer mencapai 387 ppm. Tanaman memiliki kemampuan untuk berfotosintesis, proses fotosintesis tumbuhan memerlukan gas CO_2 sebagai bahan bakunya dan hasil fotosintesis tersebut berupa oksigen dan zat-zat makanan yang diperlukan oleh tumbuhan dan makhluk hidup yang lain. Kemampuan tanaman dalam menyerap karbon dioksida membutuhkan stomata yang memungkinkan masuknya CO_2 (Sukmawati *et al* 2015). Besarnya penyerapan karbondioksida oleh pohon merupakan cerminan besar volume biomassa dari pohon. Rata-rata kandungan karbon pohon (ton/ha) adalah 50 % dari biomassa kering pohon tersebut (Nurisyah 2015).

Pohon memiliki fungsi ekologis untuk memperbaiki kualitas lingkungan dalam menyerap air. Pembangunan perkotaan menyebabkan berkurangnya lahan-lahan bervegetasi sehingga berkurangnya ketersediaan air tanah (Nurisyah 2015). Laju pembangunan kota Bogor secara fisik telah meningkatkan penggunaan lahan-lahan terbuka pada areal kota yang terbatas, dan mengakibatkan perubahan tata guna lahan, memicu konversi lahan alami menjadi kawasan terbangun. Pertumbuhan penduduk dan orientasi ekonomi memberikan tekanan pada ketersediaan RTH kota. Laju konversi RTH berdampak pada terjadinya degradasi kualitas dan kenyamanan lingkungan perkotaan, berupa minimnya kawasan resapan air, meningkatnya laju limpasan permukaan (*run off*) (Munandar *et al* 2011).

Ameliorasi Iklim merupakan fungsi ekologis untuk memberikan kenyamanan. Suhu dan kelembaban udara merupakan parameter iklim yang biasa digunakan dalam masalah kenyamanan yang dirasakan oleh pengguna (Kalam 2018). Pohon mampu mengontrol suhu udara dan ameliorasi (melembutkan) unsur iklim. Pohon besar disebut sebagai *water conditioner* alami, satu pohon besar dapat menghemat 400 liter air sehari melalui proses evapotranspirasi, nilai tersebut setara dengan 5 unit penyejuk ruangan AC yang memiliki kapasitas 2500 kcal/jam dan beroperasi 20 jam/hari. Penanaman pohon didekat bangunan dan gedung dapat menurunkan kebutuhan penggunaan AC. Konsekuensinya biaya yang diperlukan akan menjadi lebih rendah besaran biaya tersebut dapat dinyatakan sebagai dugaan nilai kesejukan yang dihasilkan dari pohon (Nurisyah 2015). Keberadaan tanaman dan unsur air sebagai unsur utama RTH (Jalur hijau jalan) mampu menciptakan iklim mikro yang lebih baik (Ismaun dan Joga 2011). Karakteristik tanaman yang dapat menahan radiasi matahari dan memmodifikasi suhu lingkungan yaitu bertajuk lebar, bentuk daun lebar, dan memiliki ketinggian kanopi lebih dari 2 meter.

Penilaian Aspek Estetika

Estetika dapat dikatakan sebagai suatu keindahan yang dapat memberikan hubungan yang harmonis dari semua elemen atau komponen yang dirasakan. Estetika sebagai hasil hubungan harmonis dari semua elemen obyek, ruang, maupun kegiatan. Masalah lingkungan seperti pencemaran udara yang dihasilkan kendaaraan adalah dampak negatif yang dialami oleh penduduk kota (Tursilowati 2007).

Penilaian pohon dari segi estetika dapat dilihat secara visual. Kualitas visual dipengaruhi oleh sensitivitas dan preverensi masyarakat pengguna. Nilai estetika diperoleh dari perpaduan antara warna (daun, bunga, dan batang), bentuk fisik tanaman (Batang, percabangan, dan tajuk), tekstur tanaman, dan komposisi tanaman (Widyarini dan Heddy 2018). Selain itu, faktor-faktor pengaturan tanaman seperti kesatuan tema dan komposisi, dan konfigurasi yang terbentuk oleh struktur tanaman yang ditanam. Suatu jalan dapat dibuat lebih menarik dan menyenangkan dengan menciptakan suatu pemandangan indah (*vista*) melalui penanaman tanaman (Simonds dan Starke 2006).

Estetika pohon dapat dinilai melalui dua faktor penilaian, yaitu pemilihan tanaman dan pengaturan tanaman (Hidayat 2010). Tanaman memberikan keindahan tersendiri di dalam semua latar. Keindahan yang terbentuk disebabkan oleh garis, warna dan tekstur. Tanaman dapat membingkai view, melunakkan garis arsitektural, menyatukan elemen lanskap, melunakkan setting yang kaku. Rincian kriteria penilaian aspek estetika tersedia dalam Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Penilaian Aspek Estetika

Kelompok Aspek Estetika	Kriteria Penilaian
Pemilihan Tanaman	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk Tajuk dan percabangan sangat menarik 2. Ukuran Skalatis 3. Terdapat variasi warna (batang, daun, bunga, buah). 4. Tekstur tanaman menarik
Pengaturan Tanaman	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesatuan tema dalam penataan. 2. Keseimbangan komposisi tanaman. 3. Terdapat perubahan warna/ bentuk/ tekstur minimal tiap 240 – 320 m untuk tiap kelompok tanaman. 4. Memiliki aksen/ kontras/ point of interest. 5. Terdapat tanaman/ pola tertentu yang dapat terekam dengan baik. 6. Berkesan rapi dan memudahkan orientasi.

Sumber : Ernawati (2003)

Penilaian estetika pohon dipengaruhi oleh pengelompokan kayu. Pengelompokan kayu perdagangan Indonesia secara sistematis menggunakan sistem skoring dengan memasukkan nilai keindahan dan kualitas sehingga semua jenis kayu Indonesia memiliki nilai komersial, serta dapat dipetakan berdasarkan kriteria yang ada ke dalam lima kelas komersial. Berdasarkan Kepmenhut No. 163/Kpts-II/2003 dan LIU (*License Information Unit*) kriteria jenis kayu, kelas komersial indah I, kelas komersial indah II, kelas komersial I, kelas komersial II, dan kelas komersial III (Djarwanto 2017).

Model-Model Pendugaan Nilai Pohon

Burnley Terevisi

Metode Burnley method merupakan metode pendugaan nilai pohon yang dikembangkan pada tahun 1988 untuk memenuhi kebutuhan lokal. Metode ini dimaksudkan untuk dapat dengan mudah digunakan dan meminimalkan kesalahan operator. Pada tahun 1988 metode menempatkan nilai moneter di pohon kemudian dikembangkan di College Victoria Pertanian dan Hortikultura Limited, Burnley Kampus (McGarry dan Moore 1988). Metode ini dikembangkan dalam menanggapi kebutuhan yang dirasakan oleh mereka yang terlibat dalam ilmu pengetahuan hutan Australia dan mereka bertanggung jawab untuk mengelola pohon di ruang terbuka publik (Moore 1991) untuk hal-hal yang berkaitan dengan kompensasi dan litigasi, asuransi, dan kebijakan dan pengambilan keputusan.

Fokus Metode Burnley method terhadap dua elemen sederhana, yaitu pertama ukuran pohon yang ditentukan menggunakan rumus sebuah silinder yang membutuhkan pengukuran tinggi dan penyebaran kanopi dan kedua nilai dasar dolar untuk pohon. Sementara penilaian dilakukan terhadap empat parameter, yaitu: (1) ukuran pohon (nilai 0,1–1); (2) umur produktif (nilai 0,5–1); (3) bentuk dan kekuatan (nilai 0–1); dan (4) lokasi (nilai 0,4–1) (Moore 1991).

Helliwel Method

Helliwel Method merupakan metode pendugaan nilai pohon dengan sistem penempatan nilai moneter secara visual yang disediakan oleh tegakan pohon atau hutan. Helliwel method telah digunakan secara luas dalam kasus-kasus pengadilan, klaim asuransi dan permintaan publik untuk menempatkan nilai-nilai visual pohon individu atau area hutan. Pendekatan dasar sistem Helliwell adalah untuk mengalokasikan skor poin di bawah sejumlah faktor yang berbeda; poin dikalikan untuk memberikan "skor" komparatif keseluruhan untuk pohon (atau hutan). Enam faktor yang dinilai adalah: ukuran pohon, durasi (usia harapan hidup), pentingnya (posisi dalam lanskap), tutupan pohon (keberadaan pohon lain), kesesuaian pengajaran dan bentuk. Nilai visual pada pohon atau hutan pada skala poin. Angka ini kemudian dapat dikalikan dengan faktor konversi, untuk sampai pada nilai moneter yang sesuai untuk keperluan perencanaan. Setelah berkonsultasi di dalam dan di luar Asosiasi Arboricultural, faktor konversi sebesar £ 10 direkomendasikan untuk masing-masing pohon dan £ 25 untuk hutan, pada 1 Januari 1990. Sejak itu, angka-angka ini telah diubah untuk memperhitungkan perubahan dalam nilai £ Penilaian baru diperlukan setelah perubahan yang telah dibuat dalam revisi ini, dan ini telah dilakukan oleh kelompok kerja yang bertanggung jawab atas revisi tersebut. Pada 1 Juni 2008, 1 unit = £ 25 untuk setiap pohon, dan untuk hutan 1 unit = £ 100. Angka yang diperbarui setiap tahun akan diposting di situs web Arboricultural Association (Helliwell 2008).

Sistem ini dirancang sebagai sarana untuk mencapai keputusan logis dalam perencanaan dan pengelolaan hutan dan populasi pohon perkotaan, dengan menilai kontribusi relatif dari berbagai pohon dan hutan terhadap kualitas visual lanskap. Dasar dari sistem ini adalah menempatkan pohon dengan karakteristik yang berbeda ke dalam urutan peringkat, sehingga pohon yang paling tidak bernilai berada di bagian bawah dan yang bernilai paling tinggi di bagian atas. Maka ada kebutuhan untuk memastikan bahwa interval pada skala lebih atau kurang merata, sehingga perbedaan satu titik pada skala serupa dengan perbedaan satu titik di tempat lain dan oleh karena itu sistem secara internal konsisten. Jika perlu, nilai moneter kemudian dapat dikaitkan dengan titik-titik pada skala, dengan menerapkan faktor konversi moneter (Helliwell 2008)..

ISTEM

ISTEM (International Shade Trees Evaluation Method) merupakan pendugaan nilai pohon dari segi arsitektur (kondisi fisik dan keindahan). Kondisi fisik yang dimaksud berkaitan dengan kondisi batang, pertumbuhan, struktur, kondisi kesehatan, pengembangan E.crown dan harapan hihup.sedangkan penilaian keindahan dilihat berdasarkan jenis pohon yang dimasukkan dalam 5 kelas. Penilaian pohon dengan menggunakan ISTEM dikembangkan oleh para ahli untuk menilai pohon-pohon yang tumbuh diperkotaan terutama pohon tepi jalan raya. Hal ini dilakukan karena pohon-pohon jalur hijau jalan sering mendapat gangguan dari aktivitas perkotaan seperti pohon tertabrak kendaraan, andalisme, gangguan kabel listrik, dll. Penilaian berdasarkan ISTEM dilakukan dengan menggunakan peubah ukuran batang setinggi dada (DBH), klasifikasi keawetan jenis pohon, dan kondisi fisik pohon. Ukuran tajuk dan tinggi pohon juga dimasukkan sebagai pertimbangan adanya nilai amenitas pada dua peubah tersebut (Dreesen 2005).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

THYER Method

Thyer Method dikembangkan pada bulan November 2003 untuk digunakan di Kota Sydney, Australia. Metode ini dirancang untuk menghitung nilai pohon dalam dua situasi: 1. Nilai untuk komunitas pohon yang tumbuh di lahan publik 2. Nilai bahwa masyarakat dapat mengklaim, pohon yang tumbuh di lahan pribadi. tujuan yang dimaksudkan dari metode penilaian pohon adalah: 1. penilaian aset pohon untuk membantu pengelolaan pohon di lahan masyarakat 2. perhitungan nilai pohon untuk dimasukkan dalam dokumen kontrak untuk lahan publik 3. Pohon perhitungan nilai ganti rugi ketika pohon yang rusak di lahan publik 4. Valuasi untuk mengatur obligasi perlindungan pohon untuk pohon di lahan pribadi 5. Valuasi untuk mengatur kompensasi kepada masyarakat untuk pohon sah yang rusak di tanah pribadi. Hal ini diasumsikan bahwa pohon di lahan publik di Kota Bogor cocok untuk tujuan mereka, diselenggarakan dalam keamanan yang dapat diterima dan bentuk (bentuk), dan secara teratur dilihat oleh banyak orang. Diharapkan calliper, kondisi dan sisa harapan hidup yang berguna akan disimpan pada database pohon selama inspeksi rutin pohon City. usia pohon dan status warisan juga harus pada database tersebut. Dalam kebanyakan kasus itu harus mungkin untuk menghargai pohon yang tumbuh di lahan publik menggunakan informasi dalam catatan City. Itu harus mungkin untuk memperkirakan nilai dari sebuah pohon di lahan pribadi ketika hanya tunggul tetap, jika ada bukti dari ukuran dan kondisi sebelumnya (Thyer 2005).

Pedoman Perencanaan Jalur Hijau Jalan

Berdasarkan peraturan daerah kota Bogor nomor 8 tahun 2006 tentang ketertiban umum bagian kedua tertib jalan, trotoar, jalur hijau, taman dan fasilitas umum lainnya. Pasal 6 bagian g h a n h, larangan untuk menebang, memotong, mencabut pohon, tanaman, dan tumbuh-tumbuhan di sepanjang jalur hijau dan menempelkan selebaran, poster, slogan, pamflet, kain bendera atau kain bergambar, spanduk dan yang sejenisnya pada pohon, kecuali di tempat yang telah diizinkan oleh Walikota. Kepala Bidang Pertamanan, PJU, dan Dekorasi, Dinas Perumahan dan Permukiman (Disperumkim) Kota Bogor akan tindak pihak penebang pohon, salah satu tindakannya adalah dipidana dan denda maksimal Rp 50 juta untuk satu pohon.

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya (Perda Kota Bogor No. 8 Tahun 2011; PP No. 34 Tahun 2006). Jalan sebagai sarana transportasi utama perhubungan darat merupakan akses sirkulasi yang penting dalam menunjang aktivitas suatu kawasan (Simonds dan Starke 2006). Sistem jaringan jalan terbagi menjadi empat kategori, yaitu sistem jalan tol (*freeway system*), sistem jalan arteri primer (*major arterial system*), sistem jalan kolektor (*collector street system*), dan sistem jalan lokal (*local street system*).

Pedoman umum dalam mengkomposisikan tanaman lanskap jalan untuk memberi kesan estetika yang menarik yaitu: 1) tanaman dapat disajikan secara massal, 2) disusun secara berkesinambungan dan linier di sepanjang jalan, 3) menggunakan berbagai variasi bentuk tajuk, warna, dan tekstur daun, 4) kombinasi antara semak dan 14 pohon, 5) memberi focal point atau kontras, 6) menggunakan

display tanaman khusus pada tempat-tempat tertentu (Departemen Pekerjaan Umum 1996).

Manajemen Jalur Hijau Perkotaan

Kegiatan pemeliharaan pohon-pohon pada taman dan RTH kota, secara fisik dilakukan pada tahap awal penanaman yaitu sampai pada terlihatnya pertumbuhan yang baik dari pohon-pohon tersebut. Kegiatan pemeliharaan regular hanya pada kegiatan penyiraman dan pemangkasan. Kegiatan pemeliharaan lainnya seperti pemupukan, pengendalian hama dan penyakit pohon, pemberantas gulama dan tanaman pengganggu yang tumbuh pada pohon, mencek atau mendata kesehatan tiap pohon dalam kota (rapuh, keropos, berlubang, terserang penyakit, miring pertumbuhannya, dan lainnya) jarang terlihat atau tidak dilakukan. Pemeliharaan yang kurang optimal akan berdampak terhadap menurunnya kualitas bentuk fisik pohon, kesehatan pohon, dan meningkatnya potensi tumbang pohon (Nurisyah dan Pramukanto 2015).

Pekerjaan pemeliharaan tanaman secara umum mencakup kegiatan menurut Peraturan menteri pekerjaan umum 2012 adalah sebagai berikut:

- a. Pemeliharaan Pasca Tanam
- b. Pemeliharaan Rutin
- c. Penyiraman
- d. Penangiran dan Penyiangan
- e. Pemangkasan Pemangkasan
- f. Pemupukan Pemupukan tanaman
- g. Pengendalian dan Pemberantasan Hama dan Penyakit
- h. Penggantian Tanaman/Penyulaman Tanaman jalan yang perlu diganti apabila:
 - 1) mati atau rusak.
 - 2) terkena serangan hama yang parah sehingga dapat menular ke tanaman lain.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di jalan Raya Pajajaran Tajur, jalan Ahmad Yani dan jalan RE Martadinata Kota Bogor, Jawa Barat. Lokasi dipilih karena adanya gangguan (Pembangunan jalan atau *vandalisme*). Secara spasial lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 dan rincian kriteria pemilihan lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 2.

Gambar 2 Peta Lokasi penelitian
Sumber : Google Maps (2019)

Tabel 2 Rincian Kriteria Pemilihan Lokasi Penelitian

Kriteria	Keterangan
Tapak di Perkotaan	Jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE martadinata berada di Kota Bogor, Jawa Barat ¹
Terdapat jalur hijau jalan	Jalur hijau jalan di sepanjang Jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE martadinata Jalan RE Martadinata tersedia ²
Berpotensi adanya gangguan	Pepohonan di sepanjang Jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE martadinata berpotensi terkena gangguan pembangunan dan vandalisme ²
Berpeluang terancam ditebang	Beberapa pohon di Jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE martadinata berpeluang untuk dihilangkan karena kondisi pohon terkena pembangunan atau vandalisme ^{2,3}
Nilai NJOP	Jalan Pajajaran Tajur (Tinggi) Jalan Ahmad Yani (Sedang), Jalan RE Martadinata (Rendah) ⁴

Sumber : ¹ Bappeda (2017); ² Survei Lapang (2019); ³ Nugroho (2018); ⁴ Diskominfostandi Kota Bogor (2016)

Penelitian dilakukan selama 12 bulan terhitung sejak bulan Januari hingga Desember 2019. Kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian antara lain persiapan, pelaksanaan, pengelolaan, analisis, rekomendasi, dan penyusunan skripsi. Rincian jadwal penelitian disajikan dalam Tabel 3

Tabel 3 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Nama Kegiatan	Jadwal Kegiatan											
		2019											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Persiapan	■	■	■									
2.	Pelaksanaan				■	■	■	■	■				
	- Pengumpulan Data			■	■	■	■	■	■				
	- Input Data					■	■	■	■				
3.	Pengelolaan Data						■	■	■	■	■	■	■
	- Review model – model							■	■	■	■	■	■
	pendugaan nilai pohon								■	■	■	■	■
	- Pembuatan Formula									■	■	■	■
4.	Perhitungan Formula Baru										■	■	■
5.	Rekomendasi											■	■
6.	Penyusunan Skripsi												■

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan, menghimpun dan menganalisis data studi pustaka dan survei lapang. Rincian alat, bahan dan data yang digunakan disajikan dalam Tabel 4, Tabel 5, dan Table 6.

Tabel 4 Rincian Alat Penelitian dan kegunaannya

No	Alat	Kegunaan
1	ATK	Menulis data di lapang
2	Kamera	Pengambilan gambar
3	GPS	Titik pohon
4	Laptop	Mengoperasikan berbagai software
5	Meteran	Mengukur jarak
6	Hagameter	Mengukur tinggi pohon
7	Microsoft Office Excel	Mengolah data
9	Microsoft Office Word	Mengolah data dan membuat laporan
10	ARCGis	Mengolah data secara grafis
11	AutoCAD	Mengolah data secara grafis
12	Corel Draw X7	Mengolah data secara grafis
13	Google Earth	Menunjang data sekunder
14	Google Maps	Menunjang data sekunder

Tabel 5 Rincian Bahan Penelitian dan kegunaannya

No	Bahan	Kegunaan
1	Data Fisik	Menunjang data sekunder
2	Data Biofisik	Menunjang data sekunder
3	Peta Dasar	Menunjang data sekunder
4	Data Pohon	Menunjang data sekunder
5	Model-model Pendugaan Nilai Pohon	Menunjang data sekunder

Tabel 6 Jenis Data, Bentuk, Sumber, dan Cara Pengumpulan data

No	Jenis	Bentuk	Sumber	Pengumpulan Data
Data fisik				
1	Luas, letak geografis, dan batas wilayah	Deskriptif, Spasial	Bappeda	Studi pustaka
Data Biofisik				
2	Jenis Tanah	Deskriptif, Tabular	Bappeda, Lapangan	Studi pustaka
3	Iklim Suhu, Curah hujan, Kelembaban	Deskriptif, Spasial	BMKG	Studi pustaka
4	Hidrologi/ drainase	Deskriptif, Spasial	Lapangan	Studi pustaka, wawancara
5	Vegetasi	Deskriptif, Tabular	Lapangan	Wawancara, Survey lapang
Legal				
1	Undang-undang Jalur hijau Jalan perkotaan	Deskriptif	Bappeda, Kementrian PUPR, Dinas Pertamanan	Studi pustaka, wawancara

Metode Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan secara bertahap meliputi tahap persiapan, pelaksanaan/inventarisasi, pengolahan, perhitungan nilai pohon, dan rekomendasi formula pendugaan nilai pohon kota bogor dan mendapatkan nilai pohon di Jalan Pajajaran Tajur, jalan RE Martadinata, dan jalan Ahmad Yani Kota Bogor, Jawa Barat. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing tahapan.

Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam penelitian ini meliputi konsultasi kepada pembimbing, penetapan judul penelitian, pembuatan proposal, dan pengumpulan literatur. Penelusuran informasi melalui studi pustaka untuk memperoleh data-data sekunder yang dibutuhkan sebagai pendukung data primer, pengajuan surat izin penelitian kepada dinas terkait dan pemilik maupun pengelola lokasi penelitian, persiapan alat dan bahan yang digunakan selama penelitian, serta persiapan teknis pelaksanaan penelitian.

Tahap Pelaksanaan/ Inventarisasi data

Tahap inventarisasi dalam penelitian ini meliputi pengambilan data secara langsung dengan cara observasi lapang. Rincian Jenis, bentuk, sumber, dan cara pengambilan data, disajikan dalam Tabel 5. Data pohon yang dikumpulkan meliputi:

1. Mengidentifikasi spesies pohon dan menitikkan posisi pohon menggunakan GPS.
2. Mengukur tinggi pohon dengan alat Hagameter. Teknik pengukuran tinggi pohon menggunakan Hagameter tersedia dalam Gambar 3.

Gambar 3 Posisi mengukur tinggi pohon di tanah datar
Sumber: USDA i-Tree user manual books

Pengukuran tinggi pohon di tempat datar lebih mudah karena jarak yang didapat sudah merupakan jarak datar dan tingginya didapat melalui perumusan sebagai berikut:

$$H_1 = S \tan \alpha ; H_2 = S \tan \beta$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi Pohon} &= H_1 + H_2 = S \tan \alpha + S \tan \beta \\ &= S (\tan \alpha + \tan \beta) \end{aligned}$$

Keterangan

H₁ : Tinggi dari puncak pohon atau bebas dahan sampai bidang datar (CB).

H₂ : Tinggi dari bidang datar sampai pangkal pohon (BD).

S (AE) : Jarak datar antara alat ukur dan pohon yang diukur.

AD : Jarak lapangan antara alat ukur dan pohon yang diukur.

α : Sudut yang dibentuk oleh garis pembedikan ke puncak pohon atau bebas cabang dan bidang datar.

β : Sudut yang dibentuk oleh garis pembedikan ke pangkal pohon dan bidang datar.

3. Ekspetasi Umur Pohon

Pengukuran ekspetasi umur pohon dilakukan dengan rumus:

$$Umur\ Pohon = \frac{K}{2,5}$$

Teknik memperoleh keliling pohon ditunjukkan pada Gambar 4.

Gambar 4 Teknik pengambilan data keliling batang pohon

4. Mengukur diameter batang pohon

Pengukuran diameter batang pohon setinggi dada/DBH (*diameter from breast height*) dengan meteran gulung menggunakan rumus:

$$DBH = \frac{K}{\pi}$$

Keterangan

DBH : Diameter batang setinggi dada

K : Keliling atau lingkaran batang pohon

π : 3,14

Teknik memperoleh diameter pada tipe percabangan dan kondisi batang pohon berbeda-beda. Teknik pengukuran DBH pohon ditunjukkan pada Gambar 4.

Gambar 5 Teknik pengambilan data diameter pohon setinggi dada

Sumber: USDA i-Tree user manual books

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Gambar 5 Teknik pengambilan data diameter pohon setinggi dada
Sumber: USDA i-Tree user manual books

Tahap Pengolahan Data

Tahapan pengolahan dilakukan dengan meriview model-model pendugaan nilai pohon (Burnley method, Helliwel Method, ISTEM, dan Thyer Method). Selanjutnya, melakukan perhitungan pendugaan pohon menggunakan model-model tersebut, sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangannya. Kelebihan dan kekurangan tersebut akan dikembangkan untuk menyusun formula baru yang sesuai dengan lokasi penelitian.

Penyusunan formula pendugaan nilai pohon kota Bogor dilakukan dengan empat tahap. Tahap satu studi literatur dalam menentukan parameter. Tahap dua, penetapan parameter dan peubah dilakukan dengan observasi lapang dan pengambilan data sekunder. Tahap tiga penentuan skoring, berdasarkan parameter yang sudah ditetapkan mengacu pada studi pustaka. Tahap empat penyusunan formula pendugaan nilai pohon berdasarkan aspek ekonomi, ekologis, dan estetika. Rincian skema penyusunan formula ditunjukkan dalam Gambar 6.

Gambar 6 Kerangka Penyusunan Formula Pendugaan Nilai Pohon

Tahap Perhitungan Nilai Pendugaan Pohon dengan Formula Baru

Tahap ini merupakan tahapan perhitungan pendugaan nilai pohon menggunakan formula baru untuk menilai pohon di jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE martadinata. Selanjutnya, hasil perhitungan dibandingkan dengan hasil perhitungan model-model pendugaan nilai pohon (Burnley method, Helliwel Method, ISTEM (*Internatonal Shade Trees Evaluation Method*), dan Thyer Method).

Tahap Rekomendasi

Rekomendasi disusun berdasarkan eksplorasi lapang, studi literatur, dan perhitungan pendugaan nilai pohon. Rekomendasi yang dibuat dalam penelitian ini adalah formula pendugaan nilai pohon dan nilai kompensasi penebangan pohon di jalan Raya Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE Martadinata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum

Letak Administratif, Luas, dan Batas Tapak

Secara administratif, Kota Bogor terletak di Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Berdasarkan Pemerintah Kota Bogor (2017), Kota Bogor terdiri dari 6 wilayah kecamatan, 68 kelurahan, 210 dusun, 623 RW, 2.712 RT dengan luas sebesar 11.850 Ha. Secara geografis Kota Bogor berada di antara 106°48' BT dan 6,36' LS. Kedudukan geografis Kota Bogor di tengah-tengah wilayah Kabupaten Bogor serta lokasinya sangat dekat dengan Ibukota Negara, Jakarta. Batas Kota Bogor, sebagai berikut:

Utara	: Kecamatan Kemang, Kecamatan Bojong Gede, dan Kecamatan Sukaraja
Timur	: Kecamatan Sukaraja dan Kecamatan Ciawi
Barat	: Kecamatan Darmaga dan Kecamatan Ciomas.
Selatan	: Cijeruk dan Kecamatan Caringin.

Tanah, Topografi, dan Iklim

Berdasarkan Informasi Sanitasi Kota Bogor (2015), tanah kota Bogor didominasi oleh tanah Lotosol. Tanah yang memiliki warna coklat kemerahan, sifatnya agak peka terhadap erosi, sebagian besar mengandung tanah liat (*clay*), dengan tekstur tanah yang umumnya halus hingga agak kasar. Kondisi topografi Kota Bogor pada dasarnya bervariasi antara datar sampai berbukit (0-200 mdpl sampai >300 mdpl). Data iklim yang ada pada tapak adalah mengikuti data iklim makro Kota Bogor. Data tersebut berupa data *online* BMKG dari stasiun klimatologi Kota Bogor bulan Maret 2019 hingga bulan April 2019 (BMKG 2019). Suhu udara rata-rata setiap bulan Kota Bogor adalah sekitar 26,2°C, dengan suhu udara maksimum 32,1 °C dan suhu udara minimum 22,6 °C. Kelembaban rata-rata kurang lebih 84,3%, dengan curah hujan rata-rata sebesar 4039,8 mm/tahun.

Hidrologi

Berdasarkan Informasi Sanitasi Kota Bogor (2015). Kota Bogor dialiri 2 sungai besar (Ciliwung dan Cisadane). Air sungai berasal dari mata air, presipitasi, serta limpasan air tanah. Kota Bogor memanfaatkan potensi kedua sungai ini sebagai sumber air baku bagi Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Sungai lain yang ada di Kota Bogor, yaitu Sungai Cipakancilan, Sungai Cidepit, Sungai Ciparigi, dan Sungai Cibalok. Aliran sungai tersebut dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat Kota Bogor sebagai sarana MCK, usaha perikanan keramba, serta sumber air baku bagi PDAM.

Karakteristik Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terbagi menjadi 3 plot yang tersebar di kota Bogor. Plot 1 jalan Pajajaran (arah Tajur), Plot 2 jalan Ahmad Yani, dan Plot 3 jalan RE Martadinata. Jalan – jalan tersebut dipilih sesuai kategori yang disajikan dalam Tabel 2. Sampel pohon yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua jenis pohon disepanjang jalan dengan jumlah pohon masing-masing 5 per jenis pohon. Kategori pohon yang digunakan dalam memilih sampel yaitu, pohon yang mengalami gangguan/*vandalisme* dan kondisi pohon yang kurang baik.

Plot 1

Plot 1 (Jalan Pajajaran, arah tajur), terletak di Kecamatan Bogor Timur, Kota Bogor. Bagian jalan yang digunakan sebagai tapak penelitian dimulai dari persimpangan jalan Pajajaran dengan jalan Tol Jagorawi sampai persimpangan jalan Pajajaran dengan jalan Raya Sukabumi (Taman Bunderan Siliwangi). Panjang jalan sebesar ± 1.505 m. Batas tapak Plot 1 yaitu, sebelah Utara Jalan Tol Jagorawi, sebelah Timur Jalan tol Ahmad Syam, sebelah Barat Sungai Ciliwung, dan sebelah selatan Sungai Ciliwung. Jalur hijau pada Plot 1 terbagi menjadi 3 bagian jalan, yaitu jalur hijau kiri, kanan, dan median jalan (menuju Selatan). Pohon yang tersebar di Plot 1 berfungsi sebagai tanaman peneduh, pengarah jalan, dan rekayasa lingkungan. Jumlah Pohon di tepi Jalan Pajajaran Tajur ± 562 pohon dengan ± 16 jenis pohon. Kondisi pohon di Plot 1 rata-rata terkena gangguan *vandalisme* seperti, pemasangan poster di batang pohon menggunakan paku, kabel lampu melilit batang pohon dan coretan cat di batang pohon. Rincian jenis – jenis pohon di Jalan Pajajaran tersedia dalam Lampiran 1.

Berdasarkan undang-undang No. 38 tahun 2004 dan PP No. 34 tahun 2006 tentang jalan menurut klasifikasinya, Plot 1 termasuk sebagai jalan Arteri Primer. Jalan Arteri Primer adalah ruas jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu yang berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua. Jalan arteri Primer memiliki kecepatan rencana >60 km/jam, lebar badan jalan $>8,0$ m, kapasitas jalan lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata, jalan masuk di batasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan dapat tercapai, tidak terganggu oleh kegiatan lokal, dan jalan tidak terputus meskipun sudah memasuki kota. Nilai jual Objek Pajak (NJOP) yang diberikan pada plot 1 sebesar Rp. 6.800.000,00 (Bappeda 2017).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Gambar 7 Jalan Pajajaran Tajur, Bogor Timur, Kota Bogor
Sumber : Google Earth (2019)

Plot 2

Plot 2 terletak di Kecamatan Tanah Sereal, Kota Bogor dengan Panjang jalan ± 1.694 m. Batas tapak Plot 2 yaitu, sebelah Utara Jalan Tol Lingkar Luar Bogor, sebelah Timur Jalan Pajajaran, sebelah Barat Jalan Pemuda, sebelah Selatan Jalan Jalak Harupat. Jalur hijau pada Plot 1 terbagi menjadi 2 bagian jalan yaitu, jalur hijau kanan dan jalur hijau kiri (menuju selatan). Pohon yang tersebar di Plot 2 berfungsi sebagai tanaman peneduh, pengarah jalan, dan rekayasa lingkungan. Jumlah Pohon di jalur hijau kanan dan kiri di Plot 2 adalah ± 338 pohon dengan ± 4 jenis pohon. Kondisi pohon di Plot 2 rata-rata terkena gangguan vandalisme seperti, poster yang menempel di batang pohon menggunakan paku dan kabel lampu yang melilit batang pohon. Rincian jenis-jenis pohon di Jalan Ahmad Yani tersedia dalam Lambran 2.

Berdasarkan undang-undang No. 38 tahun 2004 dan PP No. 34 tahun 2006 tentang jalan menurut klasifikasinya, Jalan Ahmad Yani merupakan Jalan Arteri Sekunder. Jalan Arteri Sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder dan kawasan sekunder kesatu, atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder lainnya, atau kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua. Jalan arteri sekunder memiliki Kecepatan rencana >30 km/jam, lebar jalan $>8,0$ m, kapasitas jalan lebih besar atau sama dari volume lalu lintas rata-rata, tidak boleh diganggu oleh lalu lintas lambat. Nilai jual Objek Pajak (NJOP) yang diberikan pada polt 1 yaitu sebesar Rp.3.300.000,00 (Bappeda 2017).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Gambar 8 Jalan Ahmad Yani, Tanah sereal, Kota Bogor
Sumber : Google Earth (2019)

Plot 3

Plot 3 terletak di Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor dengan Panjang jalan ± 1.060 Meter. Batas tapak sebelah Utara Jalan Cimangu Putra, sebelah Timur Jalan Jendral Sudirman, sebelah Barat Jalan Tentara Pelajar, sebelah Selatan Jalan Moh. A. Salmun. Jalur hijau pada Plot 3 terbagi menjadi 2 bagian jalan yaitu, jalur hijau kanan dan jalur hijau kiri (menuju Barat). Pohon yang tersebar di Plot 3 beragam mulai dari pohon pengarah, estetika, penyerap polusi, dan rekayasa lingkungan. Jumlah Pohon di Jalan RE Martadinata ± 146 pohon dengan ± 20 jenis pohon. Kondisi pohon di Plot 3 rata-rata terkena gangguan vandalisme seperti: poster yang terpasang di batang pohon menggunakan paku dan kabel lampu yang melilit batang pohon. Selain itu, terdapat gangguan pembangunan jalan layang (*Fly over*) di Plot 3. Rincian deskripsipohon di Jalan RE Martadinata tersedia dalam Lampiran 3.

Berdasarkan undang-undang No. 38 tahun 2004 dan PP No. 34 tahun 2006 tentang jalan menurut klasifikasinya, Jalan RE Martadinata Yani merupakan Jalan Arteri Sekunder. Jalan Arteri Sekunder adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder dan kawasan sekunder kesatu, atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder lainnya, atau kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua. Jalan arteri sekunder memiliki Kecepatan rencana > 30 km/jam, lebar jalan $> 8,0$ m, kapasitas jalan lebih besar atau sama dari volume lalu lintas rata-rata, tidak boleh diganggu oleh lalu lintas lambat. Sehingga Nilai jual Objek Pajak (NJOP) yang diberikan pada polt 1 yaitu sebesar Rp. 1.400.000,00 (Bappeda 2017).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Gambar 9 Jalan RE Martadinata, Bogor Tengah, Kota Bogor
Sumber : Google Earth (2019)

Review Model – Model Pendugaan Nilai Pohon

Burnley Method

Burnley method merupakan metode pendugaan nilai pohon yang fokus terhadap dua elemen, yaitu (1) ukuran pohon yang ditentukan menggunakan rumus untuk sebuah silinder yang membutuhkan pengukuran tinggi dan penyebaran kanopi, (2) nilai dasar pohon (\$). Metode Burnley menggunakan tabel modifier untuk meminimalkan risiko perbedaan nilai signifikan pohon yang sama dan dibuat oleh arborists berbeda. Penilaian pohon menggunakan metode Burnley, diperuntukkan mengestimasi harga pohon berdasarkan nilai fisik pohon dan angka moneter (Zuhri 2015).

Berdasarkan peruntukan dan peubah yang digunakan metode Burnley dapat diketahui aspek penilaian pohon dalam metode ini, yaitu aspek ekonomi. Aspek ekonomi yang dimaksud adalah penilaian pohon yang berhubungan dengan hasil produksi pohon yang dapat ditukar dengan uang. Faktor penilaian ekonomi metode Burnley, yaitu nilai dasar pohon (\$/m³) yang di dapat dari harga eceran dari pembibitan yang tepat untuk membeli spesimen dengan volume >1m³, menggunakan rumus untuk silinder. Perhitungan dilakukan dengan menentukan nilai rata-rata untuk setidaknya tiga spesimen dari pembibitan yang berbeda. Menurut Balitahut Bogor (2007) dalam Yullef (2007) nilai dasar pohon sebesar Rp. 252.250/m³. Jika dikonversikan ke dolar maka nilai dasar yang digunakan sebesar \$ 18/m³. Rincian deskripsi metode Burnley disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7 Deskripsi Burnley Method

Kategori Penilaian	Keterangan
Peruntukan	Menempatkan nilai moneter pada pohon untuk keperluan asuransi, kompensasi dan proses pengadilan.
Dikembangkan	Australia pada tahun 1988
Fokusnya	Ukuran pohon & Nilai dasar Pohon
Parameter/Peubah	1. Volume (m^3)/Volume Pohon (V) 2. Useful Life Expectancy Ranges/Umur Pohon (E) 3. Form And Vigour Descriptors/Bentuk dan vigor (FV) 4. Location Descriptors/lokasi (L)
Aspek Penilaian	Aspek Ekonomi
Rumus	Tree Volume x Nilai Dasar x (E) x (V) x (FV) x (L)

Sumber: Moore (1991)

Helliwell Method

Helliwell method merupakan metode pendugaan nilai pohon untuk menilai visual pohon menggunakan skala poin. Berdasarkan peruntukan dan peubah yang digunakan metode Helliwell dapat diketahui aspek penilaian pohon dalam metode ini, yaitu aspek ekonomi. Aspek ekonomi yang dimaksud adalah penilaian pohon yang berhubungan dengan hasil produksi pohon yang dapat ditukar dengan uang. Faktor penilaian ekonomi metode Helliwell nilai dasar sebesar £ 25. Nilai ini merupakan nilai faktor konversi 1 unit pohon. Rincian deskripsi metode Helliwell disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8 Deskripsi Metode Helliwel Method

Kategori Penilaian	Keterangan
Peruntukan	Menempatkan nilai moneter secara visual yang disediakan oleh tegakan pohon.
Digunakan	Inggris
Fokusnya	Menilai visual pohon menggunakan skala poin.
Parameter/peubah	1. Size (ukuran pohon); 2. Expected duration (usia harapan hidup), 3. Importance in landscape (pentingnya posisi dalam lanskap), 4. Presence of other trees (keberadaan pohon lain), 5. Relation to setting (kesesuaian peraturan) 6. Form (bentuk).
Aspek Penilaian	Aspek Ekonomi
Rumus	(Ukuran pohon x Umur pohon x Pentingnya dalam lanskap x persentase dengan pohon lain x kesesuaian peraturan x bentuk) x (£ 25)

Sumber: Helliwell (2008)

ISTEM (*International Shade Trees Evaluation Method*)

ISTEM merupakan penilaian pohon berdasarkan segi arsitektur (Kondisi fisik dan keindahan), dikembangkan oleh pakar bidang kehutanan untuk menghitung nilai ekonomi pohon-pohon peneduh. Berdasarkan peruntukan dan peubah yang digunakan metode ISTEM dapat diketahui aspek penilaian pohon dalam metode ini,

yaitu aspek ekonomi dan estetika. Aspek ekonomi yang dimaksud adalah penilaian pohon yang berhubungan dengan hasil produksi pohon yang dapat ditukar dengan uang. Aspek estetika yang dimaksud adalah penilaian fungsi estetika tanaman (jenis tanaman dan tata letak tanaman) pada daerah pinggir jalan dan median jalan berdasarkan indikator (variasi warna daun, bunga, buah, (tekstur tanaman, jarak tanam) yang berhubungan dengan keindahan pohon (Aprilis 2011). Faktor penilaian ekonomi ISTEM adalah nilai dasar sebesar \$ 40.000. Nilai tersebut merupakan dasar penghargaan terhadap amenitas pohon (berdasarkan ukuran dan bentuk tajuk serta tinggi pohon). Faktor penilaian estetika adalah Kelas pohon. Rincian deskripsi metode ISTEM disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9 Deskripsi Metode ISTEM

Kategori Penilaian	Keterangan
Peruntukan	Menilai pohon-pohon yang tumbuh diperkotaan terutama pohon tepi jalan raya.
Digunakan	Amerika
Fokusnya	Kondisi fisik dan Keindahan (segi arsitektur)
Parameter	r setinggi dada, Nilai US\$ terhadap rupiah tergantung waktu perhitungan dilakukan, kelas pohon, dan kondisi pohon
Aspek Penilaian	Aspek Ekonomi dan Aspek Estetika
Rumus	$22/7 \times r^2 \times US40.000 \times (\%) \text{Kelas pohon} \times (\%) \text{Kondisi pohon}$

Sumber: Nurisyah (2015)

Thyer Method

Metode Thyer merupakan penilaian pohon untuk perhitungan nilai moneter, yang dirancang untuk pohon nilai di lahan publik atau masyarakat yang dimiliki di kota dan pinggiran kota. Berdasarkan peruntukan dan peubah yang digunakan metode Thyer dapat diketahui aspek penilaian pohon dalam metode ini, yaitu aspek ekonomi. Aspek ekonomi yang dimaksud adalah penilaian pohon yang berhubungan dengan hasil produksi pohon yang dapat ditukar dengan uang. Faktor penilaian ekonomi metode Thyer nilai dasar sebesar \$21,60. Nilai tersebut merupakan biaya penanaman suatu pohon. Rincian deskripsi metode Thyer disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10 Deskripsi Thyer method

Kategori Penilaian	Keterangan
Peruntukan	Perhitungan nilai moneter
Dikembangkan	Sydney, Australia tahun 1984
Fokusnya	Menggabungkan empat faktor untuk menetapkan Indeks signifikansi : 1) Ukuran tinggi pohon tinggi badan, pandangan sisi wilayah kanopi, diameter <i>dripline</i> , dan ketebalan; 2) Usia pohon; 3) Fisik penilaian pohon dan lokasi; 4) Sosial manfaat dan penghargaan pohon.
Parameter/peubah	S (Ukuran tanaman); A (Umur Pohon); Q Kualitas Pohon); dan P (Biaya Penanaman).
Aspek Penilaian	Aspek Ekonomi
Rumus	$(S \times A \times Q) \times P$

Sumber: Thyer (2003)

Hasil review model-model pendugaan nilai pohon menunjukkan Kelebihan dan kekurangan model-model pendugaan nilai pohon (metode Burnley, metode Helliwel, metode ISTEM, dan metode Thyer). Rincian kelebihan dan kekurangan model - model pendugaan nilai pohon disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 11 Kelebihan dan Kekurangan Model - model Pendugaan Nilai Pohon

Model Pendugaan Nilai Pohon	Kelebihan	Kekurangan
Burnley Method	Menilai Pohon dengan: - Parameter Kondisi Pohon Umur pohon, bentuk, dan vigor - Parameter Nilai dasar pohon (\$/m ³) - Parameter Lokasi	Menilai Pohon dengan: - Parameter Kondisi Pohon Tidak semua terhitung <i>ex.</i> Tinggi pohon - Parameter Lokasi , yang digunakan tidak kuantitatif berdasarkan (NJOP), namun kualitatif berdasarkan kesesuaian lokasi (Skor)
Helliwell Method	Menilai Pohon dengan: - Parameter Kondisi Pohon Ukuran pohon dan umur pohon - Parameter Nilai dasar pohon (£ 25) - parameter Lokasi pentingnya posisi dalam lanskap, keberadaan pohon lain, dan kesesuaian peraturan	Menilai Pohon dengan: - Parameter Kondisi Pohon Tidak semua terhitung <i>ex.</i> Tinggi pohon, kualitas pohon - Parameter Lokasi , yang digunakan tidak kuantitatif berdasarkan (NJOP), namun kualitatif berdasarkan kesesuaian lokasi (Skor)
ISTEM	Menilai Pohon dengan: - Parameter Kondisi Pohon Jari2 pohon - parameter Nilai dasar sebesar \$ 40.000 - Peubah Kelas Pohon	Menilai Pohon dengan: - Parameter Kondisi Pohon Tidak semua terhitung <i>ex.</i> Umur pohon, Tinggi pohon - Parameter Lokasi tidak digunakan
Thyer Method	Menilai Pohon dengan: - Parameter Kondisi Pohon Ukuran pohon dan umur pohon, dan kualitas pohon - Parameter Nilai dasar (Biaya penanaman pohon) sebesar \$21,60	Menilai Pohon dengan: - Parameter Lokasi digunakan tidak tersedia - Parameter kelas pohon tidak digunakan

Penilaian Pohon Kota Bogor Menggunakan Model-Model

Penilaian Pohon Metode Burnley

Contoh penilaian pohon menggunakan metode Burnley pada pohon *Swietenia mahogani* (mahoni) di Jalan Pajajaran Tajur. Sampel yang digunakan dalam penelitian sebanyak 5 pohon per jenis pohon dengan kondisi rata-rata pohon, yaitu batang pohon terlilit kabel lampu, batang pohon terpasang benner, dan akar merusak pavement pedestrian. Fungsi tanaman sebagai tanaman peneduh, pengarah jalan, tanaman pembatas, kontrol angin, kontrol bising kontrol cahaya kontrol polusi, identitas, dan visual. Tinggi pohon ± 8 m, umur pohon ± 44 tahun, dbh $\pm 0,35$ m.

(a)

(b)

Gambar 10 Kondisi Pohon di Jalan RE Martadinata (a) Batang pohon terlilit kabel lampu (b) Batang pohon terpasang benner

Sumber : Survei Lapang (2019)

Contoh perhitungan pohon *Swietenia mahogani* (mahoni) menggunakan metode Burnley sebagai berikut:

- 1) Menghitung volume pohon menggunakan rumus $V = (1/4 \times \pi \times dbh^2 \times T \times f)$. Data yang diperlukan dalam menghitung volume pohon adalah diameter setinggi dada (dbh), tinggi pohon (T), dan bentuk faktor ($f = 0,7$) yang dianggap sudah mewakili (Sulistiono dan Rohmatiah 2016). Nilai volume pohon *Swietenia mahogani* sebesar $1,54 \text{ m}^3$(i)
- 2) Nilai dasar sebesar Rp. 252.250 (Yuleff 2007).....(ii)
- 3) Menentukan skor ekspetasi umur pohon (E), rincian skor ekspetasi umur pohon (E) metode Burnley tersedia dalam Tabel 12. Umur pohon *Swietenia mahogani* rata-rata 44 tahun sehingga skor yang didapat 0,9.....(iii)

Tabel 12 Skor Ekspetasi Umur Pohon (E) Metode Burnley

Umur Pohon (Tahun)	Skor (E)
50	1,0
40 - 49	0,9
30 - 39	0,8
20 - 29	0,7
10 - 19	0,6
< 10	0,5

Sumber : Moore (1991)

- 4) Menentukan skor volume pohon (V), rincian skor volume (V) pohon metode Burnley tersedia dalam Tabel 13. Nilai volume pohon *Swietenia mahogani* rata-rata 1,54 m³ sehingga skor yang didapat 1,0.....(iv)

Tabel 13 Skor Volume (V) Metode Burnley

Volume (M3)	Skor (V)
0 – 99	1,0
100 – 249	0,9
250 – 499	0,8
500 – 749	0,7
750 – 999	0,6
1000 – 1499	0,5
1500 – 1999	0,4
2000 -2999	0,3
3000 -3999	0,2
> 4000	0,1

Sumber: Moore (199)

- 5) Menentukan skor bentuk dan kekuatan pohon (FV), rincian skor bentuk dan kekuatan pohon (FV) metode Burnley tersedia dalam Tabel 14. Bentuk dan kekuatan pohon *Swietenia mahogani* termasuk dalam kategori Ketidaksempurnaan sedikit & kekuatan sedikit berkurang sehingga skornya sebesar 0,80.....(v)

Tabel 14 Skor Bentuk dan Kekuatan (FV) Metode Burnley

Deskripsi Bentuk dan Kekuatan	Skor (FV)
Bentuk sempurna dan kekuatan luar biasa	1,00
Bentuk sedikit tidak sempurna	0,90
Kekuatan sedikit berkurang	0,90
Ketidaksempurnaan sedikit & kekuatan sedikit berkurang	0,80
Bentuk yang bagus dengan kekuatan yang bagus	0,75
Bentuk bagus dengan kekuatan rata-rata	0,70
Kekuatan bagus dengan bentuk rata-rata	0,70
Bentuk yang bagus dengan kekuatan yang buruk	0,65
Kekuatan yang baik dengan bentuk yang buruk	0,65
Bifurkasi batang & kekuatan sangat baik	0,60
Bifurkasi batang & kekuatan baik	0,55
Bifurkasi batang & kekuatan rata-rata	0,50
Bifurkasi batang & kekuatan buruk	0,40
Bentuk buruk dengan kekuatan rata-rata	0,30
Kekuatan yang buruk dengan bentuk rata-rata	0,30
Bentuk yang buruk dan kekuatan yang buruk	0,20
Kayu mati yang berlebihan, rongga & bentuk yang buruk	0,10
Mati	0,00

Sumber: Moore (1991)

- 6) Menentukan skor lokasi (L), rincian skor lokasi (L) metode Burnley tersedia dalam Tabel 15. Lokasi keberadaan pohon *Swietenia mahogani* termasuk dalam kategori kesesuaian sempurna, sehingga skornya sebesar 1,0.....(v)

Tabel 15 Skor Lokasi (L) Metode Burnley

Deskripsi Lokasi	Skor (L)
Kesesuaian sempurna	1,0
Bisa jadi lokasinya lebih baik tetapi tidak ada masalah	0,9
Masalah kecil, mis. mengangkat paving	0,8
Spesies tidak cocok atau menyebabkan masalah	0,7
Spesies tidak cocok dan menyebabkan masalah	0,6
Spesies tidak cocok dan menyebabkan masalah besar	0,5
Spesies tidak cocok	0,4

Sumber: Moore (1991)

Melakukan perhitungan menggunakan rumus Burnley method sebagai berikut:

Nilai Pohon = i x ii x iii x iv x v x vi

= Volum pohon × Nilai dasar × E × V × FV × L

= 1,54 (m³) x Rp. 252.250 x 0,9 x 1,0 x 0,80 x 1,0

= Rp. 279.695 (Hasil perhitungan tersedia dalam Tabel 16)

Tabel 16 Hasil Perhitungan Burnley Method

Lokasi	Sp	Rata-Rata						NILAI (Rp)
		V (M ³)	NDP (Rp/m ³)	V	E	FV	L	
Plot 1	Ac	1,98	252.250	1,0	1,0	0,70	0,4	139.847
	Ah	0,71	252.250	1,0	0,7	0,65	0,4	32.596
	Bp	0,55	252.250	1,0	0,7	0,70	1	67.981
	Co	0,82	252.250	1,0	0,8	0,90	1	148.928
	Cm	0,66	252.250	1,0	0,7	0,70	1	81.578
	dk	1,15	252.250	1,0	0,8	0,70	1	162.449
	Fb	1,54	252.250	1,0	1,0	0,70	1	271.926
	Mc	0,11	252.250	1,0	0,5	0,55	0,9	6.868
	Pg	0,08	252.250	1,0	0,5	0,70	0,9	6.357
	Pi	2,75	252.250	1,0	1,0	0,60	1	416.213
	Rr	0,36	252.250	1,0	0,6	0,70	1	38.140
	Ss	2,75	252.250	1,0	1,0	0,75	1	520.266
	Sm	1,54	252.250	1,0	0,9	0,80	1	279.695
	Ti	0,88	252.250	1,0	0,7	0,70	1	108.770
Plot 2	Tc	0,14	252.250	1,0	0,5	0,65	1	11.477
	To	0,07	252.250	1,0	0,5	0,70	0,9	5.562
	Co	0,40	252.250	1,0	0,8	0,70	1	56.504
	Fb	2,20	252.250	1,0	1	0,75	1	416.213
Plot 3	Sm	0,30	252.250	1,0	0,8	0,75	1	45.405
	Tc	0,10	252.250	1,0	0,7	0,75	1	13.243
	Ap	1,10	252.250	1,0	0,8	1,00	0,7	139.720
	Ah	0,60	252.250	1,0	0,6	0,90	1	61.128
	Bp	0,70	252.250	1,0	0,7	0,7	0,9	78.593
	Co	1,50	252.250	1,0	0,8	0,75	1	194.610
	Cm	0,60	252.250	1,0	0,6	0,65	0,9	51.085
	Ca	0,60	252.250	1,0	0,6	0,65	1	58.383
	Dz	0,90	252.250	1,0	0,7	0,65	0,7	76.070

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 16 Hasil Perhitungan Burnley Method (Lanjutan)

Lokasi	Sp	Rata-Rata						NILAI (Rp)
		V (M ³)	NDP (Rp/m ³)	V	E	FV	L	
Plot 3	Fb	2,50	252.250	1,0	1	0,70	1	436.626
	Fe	0,10	252.250	1,0	0,5	0,70	1	6.238
	Fd	0,90	252.250	1,0	0,7	0,75	1	100.909
	Ga	1,10	252.250	1,0	0,8	0,65	1	121.978
	Ls	0,50	252.250	1,0	0,6	0,55	0,7	27.056
	Mf	0,30	252.250	1,0	0,6	0,55	1	29.940
	Mc	0,30	252.250	1,0	0,6	0,6	1	39.920
	Ps	0,40	252.250	1,0	0,7	0,8	0,9	41.916
	Pr	0,30	252.250	1,0	0,6	0,6	1	49.900
	Pi	2,70	252.250	1,0	1	1	1	554.446
	Sm	2,30	252.250	1,0	1	0,8	1	402.666
	Ti	0,60	252.250	1,0	0,6	0,7	1	65.494
	Vm	0,00	252.250	1,0	0,5	0,7	1	3.119

Keterangan : Plot 1 (Jalan Pajajaran Tajur; Plot 2 (Jalan Ahmad Yani); Plot 3 (Jalan RE Martadinata); Sp (Spesies); V (Volume Pohon); NDP (Nilai Dasar Pohon); V (Skor Volume); E (Skor Useful Life Expectancy); FV (Skor Form And Vigour); L (Lokasi); Ac (*Albizia cinensis*); Ah (*Artocarpus heterophyllus*); Bp (*Bauhinia purpurea*); Co (*Canarium ovantum*); Cm (*Cerbera manghas*); dk; Fb (*Ficus Benjamina*); Mc (*Muntingia calabura*); Pg (*Pometia gracilis*); Pi (*Pterocarpus indicus*); Rr(*Roystonea regia*); Ss (*Samanea saman*); Sm (*Swietenia mahogani*); Ti (*Tamarindus indica*); Tc (*terminalia cattapa*); dan To (*Thuja orientalis*); Ap (*Adventhera pavonina*); Dz (*Durio zibenthinus*); Fe (*Ficus elestica*); Fd (*Filicium decipiens*); Ga (*Gmelia arborea*); Ls (*Lagerstromia speciosa*); Mf (*Mangifera foetida*); Mc (*Muntingia calabura*); Ps (*Phoenix silvestris*); Pr (*pulmeria rubra*); dan Vm (*Vetichia merilli*).

Penilaian pohon menggunakan metode Burnley menunjukkan bahwa Plot 1 nilai yang tertinggi pohon *Samanea saman* (KI hujan) dengan kode spesies Ss dan nilai terendah pohon *Thuja orientalis* (Cemara kipas) dengan kode spesies To. Plot 2 nilai yang tertinggi pohon *Ficus benjamina* (Beringin) dengan kode spesies Fb dan nilai terendah pohon *Terminalia cattapa* (Ketapang) dengan kode spesies Tc. Plot 3 nilai yang tertinggi pohon *Pterocarpus indicus* (Angsana) dengan kode spesies Pi dan nilai terendah pohon *Vetichia merilli* (Palem Putri) dengan kode spesies Vm. Faktor yang mempengaruhi penilaian metode Burnley adalah sehingga semakin besar nilai dipengaruhi oleh tinggi pohon yang besar begitu juga sebaliknya semakin kecil nilai maka tinggi pohon semakin kecil.

Penilaian Pohon Helliwell Method

Contoh penilaian pohon menggunakan metode Helliwell pada pohon *Swietenia mahogani* (mahoni) di Ahmad Yani terdapat 2 pohon yang tersebar di jalur hijau kanan dan jalur hijau kiri. Kondisi rata-rata pohon, yaitu batang pohon terlilit kabel lampu dan batang pohon terpasang paku benner. Fungsi tanaman sebagai tanaman peneduh, pengarah jalan, tanaman pembatas, kontrol angin, kontrol bising kontrol cahaya kontrol polusi, identitas, dan visual. Tinggi pohon ± 8 m, umur pohon ± 25 tahun, dbh $\pm 0,20$ m.

(a)

(b)

Gambar 11 Kondisi Pohon di Jalan Ahmad Yani (a) Batang pohon terlilit kabel lampu (b) Batang pohon terpasang benner
Sumber : Survei Lapang (2019)

Contoh perhitungan pohon *Swietenia mahogani* menggunakan *Helliwell Method* sebagai berikut:

Menentukan ukuran pohon, rincian ukuran pohon metode Helliwell tersedia dalam Tabel 17. Ukuran pohon *Swietenia mahogani* termasuk dalam kategori 5-10 m², sehingga skor ukuran pohon *Swietenia mahogani* sebesar 1.....(i)

Tabel 17 Skor Ukuran Metode Helliwell

Ukuran (M)	Keterangan	Skor
< 2	(Sangat Kecil)	0
2-5		0,5
5-10	Kecil	1
10-20		2
20-30		3
30-50	Sedang	4
50-100		5
100-150	Besar	6
150-200		7
>200	Sangat Besar	8

Sumber : Helliwel R (2008)

2) Menentukan ekspetasi umur pohon (perkiraan waktu pohon berkontribusi), rinciannya tersedia dalam Tabel 18. *expected duration Swietenia mahogani* (mahoni) masuk dalam kategori 40 to 100 years, sehingga skor yang didapat *Swietenia mahogani* sebesar 3.....(ii)

Tabel 18 Skor Ekspetasi Umur Pohon Metode Helliwell

Ekspetasi Umur Pohon (Tahun)	Skor
< 2	0
2 - 5	1
5 - 40	2
40 - 100	3
> 100	4

Sumber : Helliwel R (2008)

- 3) Menentukan importance in landscape (Pentingnya posisi di lanskap), rincian skor importance in landscape metode Helliwell tersedia pada tabel 20 Importance in landscape terbagi menjadi dua kategori, yaitu private dan public. *Swietenia mahogani* termasuk dalam penilaian pribadi kategori (sangat penting), sehingga mendapatkan skor 2.....(iii)

Tabel 19 Skor Pentingnya dalam Lanskap Metode Helliwell

Pentingnya dalam Lanskap		Skor
Penilaian Pribadi		
“Tidak Penting”	Pohon yang tidak dapat dilihat dari sudut pandangan normal	0
“Sangat Kurang Penting ”	Pohon yang hanya bisa dilihat dengan susah payah atau sangat sedikit oleh masyarakat umum	0,5
“Kurang Penting”	Sebagian besar pohon di hutan, kebun belakang, atau dalam kelompok pohon dll	1
“Penting”	Masing-masing pohon dipinggir jalan, pohon dekat dengan rute transportasi yang sibuk, pohon di taman umum, dekat dengan jalan setapak publik, di lahan rumah sakit, perguruan tinggi dll	2
“Sangat Penting”	Pohon individu yang menonjol di tempat-tempat yang sering dikunjungi seperti pusat kota, desa hijau, pusat perbelanjaan dll	3
“Sangat Penting Sekali”	Pohon yang sangat penting sebagai fitur utama tempat umum	4
Penilaian Public		
“Kurang Penting”	Pohon di bagian terpencil dari perkebunan besar	0,25
“Penting”	Pohon taman dalam kelompokk tidak ada kepentingan individu tertentu	0,5
“Sangat Penting ”	Pohon terkemuka	0,75
“Sangat Penting Sekali”	Pohon menyediakan fitur utama atau titik fokus	1.0

Sumber: Helliwel R (2008)

- 4) Menentukan presence of other trees (Kehadiran pohon lainnya), rincian skor Presence of other trees metode Helliwell tersedia pada tabel 21. *Swietenia mahogani* termasuk dalam private assesment kategori (many atau lebih dari 30% dari area visual ditutupi oleh pohon, dan setidaknya 10 pohon secara total, sehingga mendapatkan skor 1.....(iv)

Tabel 20 Skor presentase terhadap pohon lain metode Helliwell

	Presence of other trees	Score
Hutan	lebih dari 70% area visual ditutupi oleh pohon, dan setidaknya 100 pohon secara total	0,5
Banyak	lebih dari 30% area visual ditutupi oleh pohon, dan setidaknya 10 pohon secara total	1
Beberapa	lebih dari 10% area visual ditutupi oleh pohon, dan setidaknya empat pohon secara total	2
sedikit	kurang dari 10% dari area visual yang ditutupi oleh pohon, tetapi setidaknya satu pohon lain hadir	3
Tidak ada	tidak ada pohon lain yang hadir di area yang dipertimbangkan	4

Sumber : Helliwel R (2008)

Menentukan relation to setting fairly suitable, rincian skor relation to setting fairly suitable metode Helliwell tersedia dalam Tabel 22. *Swietenia mahogani* masuk dalam kategori Very suitable (Well placed or screening unsightly views) atau sangat cocok (Ditempatkan dengan baik atau menyaring pemandangan yang tidak enak dilihat), sehingga mendapatkan skor 3.....(v)

Tabel 21 Skor hubungannya dengan peraturan metode Helliwell

Suitability to setting	Skor
Benar-benar tidak cocok (Jauh terlalu besar, terlalu kecil, mengaburkan pandangan menarik, mengganggu komposisi formal, warna benar-benar salah, dll. Lanskap akan ditingkatkan jika pohon dihilangkan.)	0
Cukup tidak cocok	0,5
Hanya cocok	1
Cukup cocok (Cukup ditempatkan dengan baik. Aset yang pasti untuk lanskap.)	2
Sangat cocok (Ditempatkan dengan baik atau menyaring pemandangan yang tidak enak dilihat.)	3
Sangat cocok (Ditempatkan dengan baik dan menyaring pemandangan yang tidak sedap dipandang, atau memberikan kontribusi khusus pada karakter lokal.)	4

Sumber : Helliwel R (2008)

Menentukan form, rincian skor form metode Helliwell tersedia dalam Tabel 23. *Swietenia mahogani* masuk dalam kategori average/indifferent atau rata-rata / acuh tak acuh, sehingga mendapatkan skor 1.....(vi)

Tabel 22 Skor bentuk metode Helliwell

Form	Score
Buruk	0.5- 0.9
Cukup	1
Bagus/baik	1.1-2.0

Sumber : Helliwel R (2008)

7) Menghitung nilai pohon *Swietenia mahogani* menggunakan Helliwel Method. Rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Pohon} = \{(i) \times (ii) \times (iii) \times (iv) \times (v) \times (vi)\} \times (£ 25)$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai Pohon} &= (\text{Size} \times \text{Expected duration} \times \text{Importance in landscape} \times \text{Presence of} \\ &\quad \text{other trees} \times \text{Relation to setting fairly suitable} \times \text{Form}) \times (£ 25) \\ &= ((1 \times (3) \times (2) \times (1) \times (3) \times (1)) \times (£ 25)) \\ &= £ 450 \\ &= \text{Rp } 8.065.800 \text{ (Hasil Perhitungan tersedia dalam Tabel 23), sheet} \\ &\quad \text{metode Helliwell tersedia dalam Lampiran 10.} \end{aligned}$$

Tabel 23 Hasil Perhitungan Metode Helliwell

No	Sp	S	E	I	P	R	F	Total	FK (£)	Nilai (£)	Nilai (Rp)
Plot 1	Ac	1	3	1	1	2	1	6	25	150	2.688.600
	Ah	1	2	1	1	0,5	0,5	1	25	25	448.100
	Bp	1	2	2	1	3	1	12	25	300	5.377.200
	Co	1	3	2	1	2	1	12	25	300	5.377.200
	Cm	1	2	2	1	4	1	16	25	400	7.169.600
	dk	1	3	2	1	2	1	12	25	300	5.377.200
	Fb	1	3	2	1	1	1	6	25	150	2.688.600
	Mc	1	2	1	1	2	0,5	4	25	100	1.792.400
	Pg	1	2	1	1	2	1	4	25	100	1.792.400
	Pi	1	3	2	1	0,5	1	3	25	75	1.344.300
	Pr	1	2	2	1	3	1	12	25	300	5.377.200
	Ss	1	3	2	1	1	1	6	25	150	2.688.600
	Sm	1	3	2	1	3	1	18	25	450	8.065.800
Plot 2	Ti	1	2	1	1	3	1	6	25	150	2.688.600
	Tc	1	2	2	1	0,5	1	2	25	50	896.200
	To	0,5	2	2	1	1	1	2	25	50	896.200
	Co	1	2	2	1	3	1	12	25	300	5.377.200
	Fb	1	3	2	1	3	1	18	25	450	8.065.800
Plot 3	Sm	1	2	2	1	3	1	12	25	300	5.377.200
	Tc	1	2	2	1	3	0,5	6	25	150	2.688.600
	Ap	1	2	2	1	2	1	8	25	200	448.100
	Ah	1	2	1	1	0,5	0,5	1	25	25	5.377.200
	Bp	1	2	2	1	3	1	12	25	300	3.584.800
	Co	1	2	2	1	2	1	8	25	200	1.792.400
	Cm	1	2	2	1	4	1	16	25	400	896.200

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 23 Hasil Perhitungan Metode Helliwell (Lanjutan)

No	Sp	S	E	I	P	R	F	Total	FK (£)	Nilai (£)	Nilai (Rp)
Plot 3	Ca	1	2	1	1	2	1	4	25	100	1.792.400
	Dz	1	2	1	1	1	1	2	25	50	448.100
	Fb	1	2	1	1	2	1	4	25	100	8.065.800
	Fe	1	2	2	1	2	1	8	25	200	896.200
	Fd	1	2	1	1	0,5	1	1	25	25	5.377.200
	Ga	1	3	2	1	3	1	18	25	450	5.377.200
	Ls	0,5	2	2	1	1	1	2	25	50	448.100
	Mf	1	2	2	1	3	1	12	25	300	448.100
	Mc	1	2	2	1	3	1	12	25	300	448.100
	Ps	1	2	1	1	0,5	1	1	25	25	448.100
	Pr	0,5	2	1	1	1	1	1	25	25	5.377.200
	Pi	0,5	2	1	1	1	1	1	25	25	8.065.800
	Sm	1	2	1	1	0,5	1	1	25	25	448.100
	Ti	1	2	2	1	3	1	12	25	300	896.200
	Vm	1	3	2	1	3	1	18	25	450	448.100

Keterangan : Plot 1 (Jalan Pajajaran Tajur; Plot 2 (Jalan Ahmad Yani); Plot 3 (Jalan RE Martadinata); Sp (Spesies); S (Size); E (Expected duration); I (Importance in landscape); P (Presence of other trees); R (Relation to setting fairly suitable); F (Form); FK (Faktor konversi); Ac (*Albizia cinensis*); Ah (*Artocarpus heterophyllus*); Bp (*Bauhinia purpurea*); Co (*Canarium pantum*); Cm (*Cerbera manghas*); dk; Fb (*Ficus Benjamina*); Mc (*Muntingia calabura*); Pg (*Pometia gracilis*); Pi (*Pterocarpus indicus*); Rr(*Roystonea regia*); Ss (*Samanea saman*); Sm (*Swietenia mahogani*); Ti (*Tamarindus indica*); Tc (*terminalia cattapa*); dan To (*Thuja orientalis*); Ap (*Adventhera pavonina*); Dz (*Durio zibenthinus*); Fe (*Ficus elestica*); Fd (*Filicium decipiens*); Ga (*Gmelia arborea*); Ls (*Lagerstromia speciosa*); Mf (*Mangifera foetida*); Mc (*Muntingia calabura*); Ps (*Phoenix silvestris*); Pr (*pulmeria rubra*); dan Vm (*Vetichia merilli*).

Penilaian pohon menggunakan metode Burnley menunjukkan bahwa Plot 1 nilai yang tertinggi pohon *Samanea saman* (KI hujan) dengan kode spesies Ss dan nilai terendah pohon *Thuja orientalis* (Cemara kipas) dengan kode spesies To. Plot 2 nilai yang tertinggi pohon *Ficus benjamina* (Beringin) dengan kode spesies Fb dan nilai terendah pohon *Terminalia cattapa* (Ketapang) dengan kode spesies Tc. Plot 3 nilai yang tertinggi pohon *Pterocarpus indicus* (Angsana) dengan kode spesies Pi dan nilai terendah pohon *Vetichia merilli* (Palem Putri) dengan kode spesies Vm. Faktor yang mempengaruhi penilaian metode Burnley adalah sehingga semakin besar nilai dipengaruhi oleh tinggi pohon yang besar begitu juga sebaliknya semakin kecil nilai maka tinggi pohon semakin kecil.

Penilaian Pohon ISTEM

Contoh penilaian pohon menggunakan metode Burnley pada pohon *Swietenia mahogani* (Mahoni) di jalan RE Martadinata. Sampel yang digunakan dalam penelitian sebanyak 5 pohon dengan kondisi rata-rata pohon, yaitu batang pohon terlilit kabel lampu, batang pohon terpasang paku benner, dan terdapat batang pohon yang keropos. Fungsi tanaman sebagai tanaman peneduh, pengarah jalan, tanaman pembatas, kontrol angin, kontrol bising kontrol cahaya kontrol

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

polusi, identitas, dan visual. Tinggi pohon ± 8 m, umur pohon ± 44 tahun, dbh $\pm 0,35$ m.

(a)

(b)

Gambar 12 Kondisi Pohon di Jalan RE Martadinata (a) Batang pohon terlilit kabel lampu (b) Batang pohon terpasang benner

Sumber : Survei Lapang (2019)

Contoh perhitungan pohon *Ficus benjamina* L. (Beringin) menggunakan ISTEM sebagai berikut:

- 1) Menentukan kelas pohon, rincian kelas pohon tersedia dalam Tabel 24. *Swietenia mahogani* termasuk dalam kelas 1, sehingga mendapatkan skor 100%.....(i)

Tabel 24 Skor kelas pohon metode ISTEM

No	Kelas Pohon	Nilai (%)	Contoh Spesies
1	Kelas 1	100	<i>Pinus merkusii</i> , <i>Maesopsis eminii</i> , <i>Casuarina sumatrana</i> , <i>Swietenia macrophylla</i>
2	Kelas 2	80	<i>Theobroma cacao</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Manilkara kauki</i> , <i>Persea 34rabica34a</i> , <i>Lansium domesticum</i> , <i>Durio zibethinus</i> , <i>Sandoricum koetjape</i> , <i>Coffea robusta</i> , <i>Coffea 34rabica</i> , <i>Gnetum gnemon</i> , <i>Baccaurea dulcis</i> , <i>Artocarpus integer</i> , <i>Parkia speciosa</i> , <i>Nephelium lappaceum</i>
3	Kelas 3	60	<i>Acacia auliculiformis</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Artocarpus altilis</i> , <i>Paraserianthes falcataria</i> , <i>Acacia mangium</i> , <i>Tectonia grandis</i>
4	Kelas 4	10	<i>Averrhoa bilimbi</i> , <i>Muntingia calabura</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Syzygium aromaticum</i> , <i>Bauhienia sp.</i>

Sumber : Arifin *et al* (2015)

- 2) Menentukan kondisi pohon metode ISTEM rincian skor tersedia dalam Tabel 28. Kategori trunk condition dengan skor, Growth (varies with species) dengan skor, Struktur dengan skor, Insect and Disease dengan skor, Crown Development dengan skor, Crown Development dengan skor, Life Expectancy (at time of evaluation) dengan skor. Total skor kondisi pohon adalah , sehingga masuk dalam presentase 90 %.....(ii)

Tabel 25 Skor kondisi pohon metode ISTEM

Kategori Kondisi	Kondisi	Skor
Kondisi Batang	Suara dan Solid	5
	Bagian kulit kayu tidak ada	3
	Peluruhan luas	1
Pertumbuhan (Bervariasi dengan spesies)	Kuat	3
	Moderat	2
	Miskin	1
Struktur	Sound	5
	Satu anggota tubuh utama atau beberapa kecil mati, patah atau hilang	3
	Dua atau lebih anggota tubuh besar mati, patah atau hilang	1
Serangga dan Penyakit	Tidak ada hama	3
	Satu hama	2
	Dua hama atau lebih	1
Pengembangan Mahkota	Penuh dan Seimbang	5
	Penuh atau seimbang	3
	Tidak Seimbang dan tidak memiliki mahkota penuh	1
Ekspektasi hidup	> 30 Tahun	5
	15 - 20 Tahun	3
	< 5 Tahun	1

Sumber : Dreesen (2005)

Perhitungan

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Pohon} &= 22/7 \times r^2 \times \text{US\$}40.000 \times (\%) \text{ Kelas pohon} \times (\%) \text{ Kondisi pohon} \\
 &= 22/7 \times 0,063^2 \times \text{US\$} 40.000 \times 80\% \times 90\% \\
 &= \$ 5.657 \\
 &= \text{Rp. } 79.171.714 \text{ (hasil Perhitungan tersedia dalam Tabel 29)}
 \end{aligned}$$

Tabel 26 Hasil perhitungan ISTEM

NO	Sp	r	r ²	KS	KP	ND	NILAI	NILAI
				(%)	(%)	\$	\$	Rp
Plot 1	Ac	0,20	0,040	0,8	0,9	40.000	3.621	50.669.897
	Ah	0,10	0,010	0,6	0,7	40.000	528	7.389.360
	Bp	0,10	0,010	0,6	0,8	40.000	603	8.444.983
	Co	0,18	0,031	1	0,9	40.000	3.465	48.492.675
	Cm	0,13	0,016	0,6	0,8	40.000	943	13.195.286
	dk	0,25	0,063	0,8	0,8	40.000	5.029	70.374.857
	Fb	0,20	0,040	0,8	0,8	40.000	3.218	45.039.909
	Mc	0,03	0,001	0,1	0,7	40.000	6	76.973
	Pg	0,03	0,001	0,6	0,8	40.000	38	527.811
	Pi	0,25	0,063	0,8	0,8	40.000	5.029	70.374.857
	Pr	0,05	0,003	0,6	0,8	40.000	151	2.111.246
	Ss	0,25	0,063	0,8	0,9	40.000	5.657	79.171.714
	Sm	0,18	0,031	1	0,9	40.000	3.465	48.492.675
	Ti	0,10	0,010	0,6	0,8	40.000	603	8.444.983
	Tc	0,05	0,003	0,6	0,7	40.000	132	1.847.340
	To	0,03	0,001	0,1	0,8	40.000	6	87.969

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 - Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 26 Hasil perhitungan ISTEM

NO	Sp	r	r ²	KS (%)	KP (%)	ND \$	NILAI \$	NILAI Rp
Plot 2	Co	0,15	0,02	1	0,8	40.000	2.263	31.668.686
	Fb	0,25	0,06	0,8	0,8	40.000	5.029	70.374.857
	Sm	0,15	0,02	1	0,9	40.000	2.546	35.627.271
	Tc	0,10	0,01	0,6	0,9	40.000	679	9.500.606
Plot 3	Ap	0,13	0,016	0,6	1	40.000	1.179	16.494.107
	Ah	0,08	0,006	0,6	0,9	40.000	382	5.344.091
	Bp	0,10	0,010	0,8	1	40.000	1.006	14.074.971
	Co	0,15	0,023	0,6	0,9	40.000	1.527	21.376.363
	Cm	0,08	0,006	0,6	0,8	40.000	339	4.750.303
	Ca	0,08	0,006	0,8	0,8	40.000	453	6.333.737
	Dz	0,10	0,010	0,8	0,9	40.000	905	12.667.474
	Fb	0,25	0,063	0,8	0,9	40.000	5.657	79.171.714
	Fe	0,02	0,000	0,6	1	40.000	17	237.515
	Fd	0,10	0,010	0,8	0,9	40.000	905	12.667.474
	Ga	0,13	0,016	0,8	0,9	40.000	1.414	19.792.929
	Ls	0,07	0,004	0,8	0,8	40.000	340	4.757.340
	Mf	0,05	0,003	0,1	0,9	40.000	28	395.859
	Mc	0,06	0,004	1	0,7	40.000	317	4.433.616
	Ps	0,10	0,010	0,6	0,8	40.000	603	8.444.983
	Pr	0,05	0,003	0,6	0,7	40.000	132	1.847.340
	Pi	0,25	0,063	0,8	0,8	40.000	5.029	70.374.857
	Sm	0,25	0,063	0,6	0,8	40.000	3.771	52.781.143
	Ti	0,08	0,006	0,6	0,8	40.000	339	4.750.303
	Vm	0,02	0,000	0,6	0,8	40.000	14	190.012

Keterangan : Plot 1 (Jalan Pajajaran Tajur; Plot 2 (Jalan Ahmad Yani); Plot 3 (Jalan RE Martadinata); Sp (Spesies); KS (Kelas spesies); KP (Kondisi Pohon); ND (Nilai Dasar); Ac (*Albizia cinensis*); Ah (*Artocarpus heterophyllus*); Bp (*Bauhinia purpurea*); Co (*Canarium ovantum*); Cm (*Cerbera manghas*); dk; Fb (*Ficus Benjamina*); Mc (*Muntingia calabura*); Pg (*Pometia gracilis*); Pi (*Pterocarpus indicus*); Rr(*Roystonea regia*); Ss (*Samanea saman*); Sm (*Swietenia mahogani*); Ti (*Tamarindus indica*); Tc (*terminalia cattapa*); dan To (*Thuja orientalis*); Ap (*Adventhera pavonina*); Dz (*Durio zibenthinus*); Fe (*Ficus elestica*); Fd (*Filicium decipiens*); Ga (*Gmelia arborea*); Ls (*Lagerstromia speciosa*); Mf (*Mangifera foetida*); Mc (*Muntingia calabura*); Ps (*Phoenix silvestris*); Pr (*pulmeria rubra*); dan Vm (*Vetichia merilli*).

Penilaian pohon menggunakan metode Burnley menunjukkan bahwa Plot 1 nilai yang tertinggi pohon *Samanea saman* (KI hujan) dengan kode spesies Ss dan nilai terendah pohon *Thuja orientalis* (Cemara kipas) dengan kode spesies To. Plot 2 nilai yang tertinggi pohon *Ficus benjamina* (Beringin) dengan kode spesies Fb dan nilai terendah pohon *Terminalia cattapa* (Ketapang) dengan kode spesies Tc. Plot 3 nilai yang tertinggi pohon *Pterocarpus indicus* (Angsana) dengan kode spesies Pi dan nilai terendah pohon *Vetichia merilli* (Palem Putri) dengan kode spesies Vm. Faktor yang mempengaruhi penilaian metode Burnley adalah sehingga semakin besar nilai dipengaruhi oleh tinggi pohon yang besar begitu juga sebaliknya semakin kecil nilai maka tinggi pohon semakin kecil.

Penilaian Pohon Theyer Method

Contoh penilaian pohon menggunakan metode Thyer pada pohon *Canarium ovantum* (kenari) di Jalan RE Martadinata. Jumlah pohon *Canarium ovantum*

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

sebanyak 41 pohon, tersebar di jalur hijau kanan dan jalur hijau kiri. Sampel pohon yang digunakan sebanyak 5 pohon dengan kondisi rata-rata pohon, yaitu batang pohon terlilit kabel lampu, batang pohon terpasang paku benner, dan terdapat batang pohon yang keropos. Fungsi tanaman sebagai tanaman pengarah jalan, tanaman peneduh, dan tanaman pembatas. Tinggi pohon ± 8 m, umur pohon ± 44 tahun, dbh $\pm 0,35$ m.

Gambar 13 Pembangunan Flay Over di Jalan RE Martadinata
Sumber : Survei Lapang (2019)

Contoh perhitungan pohon *Canarium ovantum* menggunakan metode Theyer sebagai berikut:

Menghitung S (Ukuran Pohon)

- Mengetahui tinggi tanaman, ilustrasi pengukuran tinggi pohon tersedia pada Gambar 14. Tinggi pohon *Canarium ovantum* sebesar 9m.....(i)
- Menghitung Area kanopi membutuhkan ukuran Depth (kedalaman tajuk pohon) dan Spread (rata-rata width/lebar percabangan tajuk pohon). Ilustrasi pengukuran tersedia pada Gambar 14. Perhitungan area kanopi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Area of canopy} = \text{Depth} \times \text{Spread (rata-rata width)}$$

$$= 4 \times 3,5$$

$$= 14 \dots \dots \dots \text{(ii)}$$
- Menghitung diameter tajuk pohon, ilustrasi pengukuran tersedia pada Gambar 14. Diameter tajuk *Canarium ovantum* sebesar 4m.....(iii)
- Menghitung Keliling batang pohon setinggi dada, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Keliling} = \text{DBH} \times 3,14$$

$$= 0,50 \times 3,14$$

$$= 1,57 \text{ m} \dots \dots \dots \text{(iv)}$$

Selanjutnya, menghitung faktor S, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = (i + ii + iii + iv) / (10 + (\frac{ii}{100}))$$

$$= (9 + 14 + 4 + 1,57) / (10 + (\frac{14}{100}))$$

$$= 2,82$$

Gambar 14 Bagian-bagian perhitungan tanaman
Sumber : Theyer (2003)

- 2) Menghitung Umur Pohon (A), menggunakan rumus sebagai berikut:

$$A = 0,02 \times \text{umur pohon sekarang} + 0,5$$

$$A = 1,78 \text{ Tahun}$$
- 3) Menghitung skor kualitas pohon (Q), terbagi menjadi 2 bagian, yaitu kualitas secara fisik (Qi) dan sosial (Qii). Rincian Skor kualitas fisik (Qi) dan kualitas sosial (Qii) tersedia dalam Tabel 32 dan 33. Menghitung nilai Q menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q = Q1 + Q2$$

$$Q = a + b$$

$$Q = 36$$

Tabel 27 Skor kualitas fisik (Qi) metode Thyer

Skor	0	1	2	4	8
Kesehatan	Mati atau sekarat	Hanya bertahan. Perawatan dapat membantu pemulihan	Pertumbuhan rusak, berpenyakit Perawatan akan membantu	Pertumbuhan normal dan tidak ada kerusakan baru-baru ini	Berkembang dan tidak ada kerusakan
Manfaat lingkungan	Spesies gulma	Membatasi tanaman yang diinginkan atau sedikit manfaatnya bagi fauna	Bermanfaat bagi flora atau fauna, menyediakan sumber makanan, tempat berteduh	Spesies vegetasi asli yang tersisa	Spesies asli menjadi bagian integral dari ekosistem asli
Harapan hidup	0 - 5 tahun	5 - 20 tahun	20 - 50 tahun	50 - 100 tahun	> 100 tahun
Potensi pembentukan kembali spesies yang sama di lokasi	Air dibutuhkan hanya pada saat penanaman saja	Diperlukan tiga bulan perawatan	Perbaikan tanah dan pemeliharaan dua tahun. yg dibutuhkan	Perbaikan tanah, perlindungan tanaman & perawatan berkelanjutan	Sangat sulit karena polusi, vandalisme dll.
Tingkat pertumbuhan selama 10 tahun pertama	> 2000 mm / tahun	800-2000 mm / tahun	400- 800 mm / tahun	200-400 mm / tahun	<200 mm / tahun

Sumber : Theyer P (2003)

Tabel 28 Skor kualitas sosial (Qii) Metode Thyer

Skor	0	2	4	8	16
Keuntungan sosial	Berbahaya, atau sama sekali tidak cocok untuk lokasi	Berbahaya atau Ukuran yang paling menguntungkan lebih besar	Tidak ada fungsi khusus atau beberapa karakteristik masalah	Fungsi khusus: screen, bunga, buah, fitur Landscape	Pohon menciptakan 'Sense of Place'
Bentuk dan fitur	Jelek dan tidak menarik	Biasa atau biasa saja	Menarik atau menarik untuk bagian tahun ini	Menarik atau menarik di semua musim	Hebat, spesimen menarik
Signifikansi sosial	Jarang terlihat	Sering terlihat oleh pemilik pribadi atau penduduk yang berdekatan	Terlihat oleh penghuni tetangga atau pejalan kaki yang lewat	Dikenal secara lokal atau dilihat oleh banyak orang	Pentingnya sejarah lokal, atau dikenal luas

Sumber : Theyer P (2003)

Menghitung Planting Cost (P). Berdasarkan Theyer (2003), rata-rata industri Lansekap \$ untuk memasok & menanam pohon 5 liter di proyek lokal sebesar \$ 21,60, sehingga nilai P sebesar \$ 21,60.

Menghitung nilai pohon Theyer Method dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Pohon} &= S \times A \times Q \times P \\
 &= 2,82 \times 1,78 \times 36 \times \$ 21,60 \\
 &= \$ 3.900 \text{ (Berdasarkan nilai tukar mata uang \$ ke Indonesia tahun 2019)} \\
 &= \text{Rp. } 54.931.500
 \end{aligned}$$

Perhitungan Nilai Pohon tersedia dalam Tabel 29 dan contoh perhitungan menggunakan sheet excel Thyer Method tersedia dalam Lampiran 11.

Tabel 29 Hasil perhitungan Theyer Method

No	Sp	T (M)	D (M)	W (M)	d	DBH (M)	K (CM)	UP	S	A	Q	P \$	NILAI \$	NILAI Rp
Plot 1	Ac	9	3	2,5	3	0,4	126	50,4	2,06	1,51	16	21,60	1.074	15.127.290
	Ah	6,5	3	1,5	2	0,2	63	25,2	1,36	1	10	21,60	294	4.140.990
	Bp	5,0	2	2	2,5	0,2	63	25,2	1,21	1	28	21,60	732	10.310.220
	Co	5,0	4	2,5	3	0,3	94	37,6	1,97	1,25	27	21,60	1.442	20.310.570
	Cm	6,0	3	2	2,5	0,2	63	25,2	1,5	1	25	21,60	815	11.479.275
	dk	7,0	4	1,5	2	0,3	94	37,6	1,58	1,25	19	21,60	814	11.465.190
	Fb	7,0	3	2	2,5	0,4	126	50,4	1,67	1,51	30	21,60	1.628	22.930.380
	Mc	4,0	1	1	1,5	0,05	16	6,4	0,67	0,63	16	21,60	144	2.028.240
	Pg	3,0	1	1	1,5	0,05	16	6,4	0,57	0,63	19	21,60	146	2.056.410
	Pi	10,0	4	2	2,3	0,5	157	62,8	2,17	1,76	29	21,60	2.387	33.620.895
	Rr	6,5	0,5	0,5	1	0,1	31	12,4	0,81	0,75	31	21,60	404	5.690.340
	Ss	10,0	2,5	3,5	4	0,5	157	62,8	2,41	1,76	28	21,60	2.560	36.057.600
	Sm	8,0	3	2,5	3	0,35	110	44	1,95	1,38	29	21,60	1.682	23.690.970
	Ti	8,0	3	1,5	2	0,2	63	25,2	1,36	1	25	21,60	737	10.380.645
	Tc	5,0	2	1	1,5	0,05	16	6,4	0,91	0,62	15	21,60	182	2.563.470
	To	2,5	2	0,25	0,6	0,03	9	3,6	0,37	0,68	19	21,60	103	1.450.755
Plot 2	Co	8	5	2,5	3	0,3	94	37,6	2,41	1,25	24	21,60	1.567	22.071.195
	Fb	8,5	4	3,5	4	0,5	157	62,8	2,77	1,76	30	21,60	3.150	44.367.750
	Sm	8	4	2	3	0,2	63	25,2	1,9	1	26	21,60	1.070	15.070.950
	Tc	7	3	1,5	2	0,2	63	25,2	1,41	1	28	21,60	854	12.028.590

Tabel 29 Hasil perhitungan Theyer Method (Lanjutan)

No	Sp	T (M)	D (M)	W (M)	DBH (M)	K (CM)	UP	S	A	Q	P \$	NILAI \$	NILAI Rp
Plot 3	Ap	8	4	2,5	3	0,25	78	31,2	2,16	1,12	34	21,60	1.780
	Ah	7	4	1	1,5	0,15	47	18,8	1,29	0,88	17	21,60	416
	Bp	6	3	2	2,5	0,2	63	25,2	1,5	1	30	21,60	978
	Co	9	5	3,5	4	0,3	94	37,6	3,09	1,25	33	21,60	2.758
	Cm	7	3	1,5	2	0,15	47	18,8	1,39	0,88	28	21,60	737
	Ca	7,2	3	0,5	1	0,15	47	18,8	1,02	0,88	23	21,60	442
	Dz	8	4	1,5	2	0,2	63	25,2	1,65	1	25	21,60	896
	Fb	9	4	3,5	4	0,5	160	64	2,82	1,78	36	21,60	3.900
	Fe	4	0,5	0,5	1	0,03	9	3,6	0,53	0,68	23	21,60	180
	Fd	8	2,5	2,5	3	0,2	63	25,2	1,78	1	30	21,60	1.156
	Ga	8	2	1,5	2	0,25	79	31,6	1,37	1,13	22	21,60	737
	Ls	6,5	2,5	1,5	2	0,13	41	16,4	1,26	0,83	29	21,60	654
	Mf	6	2	0,5	1	0,1	31	12,4	0,83	0,75	23	21,60	308
	Mc	5	2	1	1,5	0,12	38	15,2	0,89	0,8	21	21,60	323
	Ps	4	1,5	0,5	1	0,2	63	25,2	0,65	1	24	21,60	340
	Pr	6	2	2	2,5	0,1	31	12,4	1,28	0,75	25	21,60	515
	Pi	10	4	2	2,5	0,5	157	62,8	2,1	1,76	34	21,60	2.703
	Sm	8,3	4	3,5	4	0,5	157	62,8	2,66	1,76	30	21,60	3.022
	Ti	7,5	3	1,5	2	0,15	47	18,8	1,44	0,88	23	21,60	627
	Vm	3	0,5	0,5	1	0,03	9	3,6	0,43	0,57	28	21,60	150

Keterangan : Plot 1 (Jalan Pajajaran Tajur); Plot 2 (Jalan Ahmad Yani); Plot 3 (Jalan RE Martadinata); Sp (Spesies); T (Tinggi pohon); D (Depth); W (Weith); d (diameter Tajuk); DBH (Diameter setinggi dada); K (Keliling Pohon); UP (Umur Pohon); S (Size); A (Age); Q (Quality); P (Biaya Penanaman); Ac (*Albizia cinensis*); Ah (*Artocarpus heterophyllus*); Bp (*Bauhinia purpurea*); Co (*Canarium ovantum*); Cm (*Cerbera manghas*); dk; Fb (*Ficus Benjamina*); Mc (*Muntingia calabura*); Pg (*Pometia gracilis*); Pi (*Pterocarpus indicus*); Rr(*Roystonea regia*); Ss (*Samanea saman*); Sm (*Swietenia mahogani*); Ti (*Tamarindus indica*); Tc (*terminalia cattapa*); dan To (*Thuja orientalis*); Ap (*Adventhera pavonina*); Dz (*Durio zibenthinus*); Fe (*Ficus elestica*); Fd (*Filicium decipiens*); Ga (*Gmelia arborea*); Ls (*Lagerstromia speciosa*); Mf (*Mangifera foetida*); Mc (*Muntingia calabura*); Ps (*Phoenix silvestris*); Pr (*pulmeria rubra*); dan Vm (*Vetichia merilli*).

Penilaian pohon menggunakan metode Burnley menunjukkan bahwa Plot 1 nilai yang tertinggi pohon *Samanea saman* (KI hujan) dengan kode spesies Ss dan nilai terendah pohon *Thuja orientalis* (Cemara kipas) dengan kode spesies To. Plot 2 nilai yang tertinggi pohon *Ficus benjamina* (Beringin) dengan kode spesies Fb dan nilai terendah pohon *Terminalia cattapa* (Ketapang) dengan kode spesies Tc. Plot 3 nilai yang tertinggi pohon *Pterocarpus indicus* (Angsana) dengan kode spesies Pi dan nilai terendah pohon *Vetichia merilli* (Palem Putri) dengan kode spesies Vm. Faktor yang mempengaruhi penilaian metode Burnley adalah sehingga semakin besar nilai dipengaruhi oleh tinggi pohon yang besar begitu juga sebaliknya semakin kecil nilai maka tinggi pohon semakin kecil.

Penyusunan Formula

Penyusunan formula baru didasari oleh model-model pendugaan nilai pohon (Burnley method, Helliwell method, ISTEM, dan Thyer method) dan observasi lapang. Model-model tersebut dapat diketahui kelebihan dan kekurangannya, sehingga formula yang disusun dapat melengkapi kekurangan dari model-model tersebut. Penyusunan formula dilakukan dengan empat tahap. Tahap 1 studi literatur dalam menentukan aspek penilaian, tahap 2 penentuan parameter dan peubah berdasarkan aspek penilaian, tahap 3 penentuan skoring pada parameter, dan tahap 4 penyusunan formula pendugaan nilai pohon. Berikut tahapan penyusunan formula:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tahap 1

Studi literatur untuk menentukan aspek penilaian pohon, dapat dilakukan dengan mereview model-model (Burnley method, Helliwell method, ISTEM, dan Thyer method) pendugaan nilai pohon untuk mengetahui kelebihan dan kekurangannya, sehingga dapat ditentukan aspek penilaian pohon pada formula baru. Rincian kelebihan dan kekurangan model-model pendugaan nilai pohon tersedia dalam Tabel 11.

Kelebihan dan kekurangan model-model (metode Burnley, metode Helliwell, metode ISTEM, dan metode Thyer) pendugaan nilai pohon menunjukkan parameter kondisi pohon, digunakan disetiap model, namun yang membedakan adalah cara penilaiannya (kuantitatif/kualitatif), parameter ini menjadi dasar penilaian pohon yang mempengaruhi parameter lainnya. Parameter nilai dasar, digunakan disetiap model, namun proses memperoleh nilai dasar berbeda. Parameter ini menjadi aspek penilaian ekonomi, karena merupakan faktor penilaian pohon yang berhubungan dengan hasil produksi pohon yang dapat ditukar dengan uang. Parameter kelas pohon, menjadi aspek penilaian estetika, karena dalam klasifikasi kelas pohon dikelompokkan berdasarkan keindahan, bentuk, tekstur pohon.

Berdasarkan kelebihan dan kekurangan tersebut dapat diketahui aspek penilaian pohon, yaitu aspek penilaian (aspek ekonomi dan aspek estetika). Metode Burnley, metode Helliwell, dan metode Thyer menilai pohon menggunakan satu aspek (aspek ekonomi), sedangkan metode ISTEM menilai pohon menggunakan dua aspek (ekonomi dan estetika). Rincian aspek penilaian pohon tersedia dalam Tabel 30.

Tabel 30 Aspek penilaian model pendugaan nilai pohon

Model Pendugaan Nilai Pohon	Ekonomi	Estetika
Burnley	✓	
Helliwell	✓	
ISTEM	✓	✓
Thyer	✓	

Penentuan aspek pendugaan nilai pohon juga dilakukan berdasarkan observasi lapang. Penilaian dari aspek ekonomi, keberadaan pohon di Kota Bogor khususnya jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE Martadinata memiliki harga yang berbeda sesuai dengan NJOP (Nilai Jual Objek Pajak) daerah yang berlaku. NJOP digunakan sebagai dasar dari perhitungan pajak bumi dan bangunan sehingga, akan mempengaruhi harga pohon di suatu daerah. Penilaian dari segi ekologis, keberadaan pohon semakin berkurang jumlahnya akibat gangguan (pembangunan jalan) atau vandalisme (mengakibatkan pohon rusak) sehingga, fungsi pohon tidak maksimal dalam menyerap karbon, air, dan kesejukan. Penilaian pohon dari segi estetika, keberadaan pohon dapat memperindah suatu lanskap kota, karena pohon memiliki keragaman morfologi, dendonomi dan ciri fisik (bentuk, warna, tekstur) yang mempengaruhi kualitas visual kota. Penilaian aspek ekonomi, ekologis, dan estetika sangat diperlukan dalam menilai pohon. Skema penentuan aspek penilaian pohon ditunjukkan pada Gambar 15.

Gambar 15 Skema Penentuan Aspek Penilaian Pohon

Tahap 2

Penentuan parameter dan peubah ditentukan berdasarkan parameter yang digunakan model-model pendugaan nilai pohon (Burnley method, Helliwell method, ISTEM, Thyer Method) dan aspek penilaian hasil dari tahap 1 penyusunan formula baru. Metode Burnley dan metode Thyer memiliki semua penilaian parameter, namun parameter pada ukuran pohon yang digunakan metode Burnley hanya menilai 1 ukuran pohon yaitu volume pohon, sedangkan metode Thyer menilai 4 ukuran pohon (*Hight of tree*, *area of canopy*, *average diameter to dripline*, dan *circumference of trunk*). Hal ini menunjukkan bahwa metode Thyer lebih lengkap dibandingkan dengan metode lainnya. Sehingga parameter metode Thyer menjadi acuan dalam menentukan parameter dalam formula baru. Rincian parameter yang digunakan model-model pendugaan nilai pohon tersedia dalam Tabel 31.

Tabel 31 Parameter model-model pendugaan nilai pohon

Model Pendugaan nilai Pohon	Parameter			Rincian Parameter
	Ukuran Pohon	Umur Pohon	Kualitas Pohon	
Burnley Method	✓	✓	✓	Ukuran Pohon: Volume pohon Umur Pohon Kualitas Pohon: Bentuk dan vigor pohon
Helliwell Method	✓	✓		Ukuran Pohon : Umur Pohon : Durasi Harapan hidup
ISTEM			✓	Kualitas Pohon: kelas dan kondisi pohon
Thyer Method	✓	✓	✓	Ukuran Pohon: Hight of tree, area of canopy, average diameter to dripline, dan circumference of trunk Umur Pohon Kualitas Pohon: fisik dan sosial

Penentuan parameter juga dilihat dari aspek penilaiannya yaitu aspek ekonomi, ekologis, dan aspek estetika (Tahap 1). Parameter aspek ekonomi dilihat dari nilai dasar dan NJOP (Nilai Jual) sesuai lokasi. Parameter ekologis dilihat dari nilai Nilai serapan karbon, Nilai serapan Air, Nilai serapan kesejukan, dan parameter estetika dilihat dari nilai kelas pohon. Berikut parameter formula baru tersedia pada Tabel 32.

Tabel 32 Parameter formula baru

		Parameter
Kondisi pohon	Ukuran Pohon	Ukuran Pohon
		Umur Pohon
		Kualitas Pohon
Aspek Penilaian	Aspek Ekonomi	Nilai Dasar NJOP (Lokasi)
	Aspek Ekologis	Nilai serapan karbon Nilai serapan Air Nilai serapan kesejukan
	Aspek Estetika	Kelas Pohon

Tahap 3

Penentuan skoring parameter yang dihasilkan tahap 3, berdasarkan penerapan skoring yang dilakukan pada model – model pendugaan nilai pohon (Burnley method, Helliwell method, ISTEM, Thyer Method). Skoring disetiap model pendugaan nilai pohon berbeda. Burnley method menggunakan skor yang dimulai dari angka 1 (1, 0,9, 0,8 dst). Helliwell method menggunakan skor yang dimulai dari angka 0 (0, 1, 2, 3,4 dst). ISTEM menggunakan skor yang dimulai dari angka 5 (5,3,1). Theyer method menggunakan skor yang dimulai dari angka 0 (0, 2,4,8 dst). Skoring yang digunakan akan mempengaruhi besar kecilnya nilai suatu pohon, sehingga dalam formula baru ini skoring yang diterapkan adalah nilai terbesar 1 namun untuk nilai skoring yang berkaitan dengan penilaian angka (Nilai NJOP, Nilai serapan karbon, dan nilai serapan air skoring yang digunakan sesuai dengan pengklasifikasiannya contoh aspek penilaian ekonomi NJOP digolongkan menjadi 3 yaitu tinggi, sedang, dan rendah dengan nilai masing-masing $\geq 6.000.000/m^3$; $1.500.000-6.000.000/m^3$; $\leq 1.500.000/m^3$, sehingga skoring yang digunakan 1,0,5, dan 0,25. Penentuan skoring sebagai berikut:

Skoring Aspek ekonomi

Nilai dasar berupa nilai yang berasal dari biaya penanaman yaitu sebesar Rp.500.000. (nilai ini tidak di lakukan skoring). Rincian perhitungan nilai dasar tersedia dalam Lampiran 13.

Lokasi berkaitan dengan Nilai Objek Jual Pajak (NJOP), sehingga perlu diperhatikannya lokasi pohon. Berdasarkan Nilai Objek Jual Pajak (NJOP) kota Bogor Jalan Pajajaran memiliki NJOP sebesar $\pm$ Rp. 6.800.000, Jalan Ahmad Yani $\pm$ Rp. 3.300.000, dan Jalan RE Martadianata $\pm$ Rp. 1. 400.000. berdasarkan NJOP tersebut dapat dilakukan sekoring dalam melakukan pendugaan nilai pohon. Skoring dibagi menjadi tiga kategori yaitu, tinggi, sedang, dan rendah. Rincian skoring lokasi berdasarkan NJOP tersedia dalam Tabel 33.

Tabel 33 Skor Formula Baru Lokasi (L)

Lokasi berdasarkan nilai NJOP		Skor
Tinggi	$\geq 6.000.000/ m^3$	1
Sedang	$1.500.000 - 6.000.000/ m^3$	0,5
Rendah	$\leq 1.500.000/ m^3$	0,25

2. Skoring Aspek Ekologis

Nilai serapan karbon, disesuaikan dengan nilai jual karbon yang berlaku di pasar internasional. Menghitung nilai serapan karbon menggunakan rumus dari persamaan sebagai berikut:

$$Y = 42,69 - 12,800 (D) + 1,242 (D^2) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan : Y = nilai biomasa (Kg/m²); D = diameter (cm)

Kandungan karbon pada wilayah Kota adalah 0,5 dari biomassa pohon. Satuan yang diperlukan kansungan karbon adalah ton per ha. Untuk mendapatkan nilai serapan karbon disesuaikan dengan nilai jual yang berlaku di pasar internasional yaitu 10 US \$ per ton (Nurisyah, 2015).

$$Kk = Y \times 0,5 \dots \dots \dots (2)$$

Menghitung harga serapan karbon dilakukan disetiap jenis pohon yang terdapat di lokasi penelitian, sehingga, dapat diketahui nilai serapan karbon tinggi, sedang, dan rendah. Menghitung harga serapan karbon menggunakan rumus sebagai berikut:

$$HK = Kk \times Nk \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan : Hk = Harga serapan Karbon (Rp/ton); Kk = Kandungan Karbon Pohon; Nk = Nilai jual karbon (Rp/ton) di pasar Internasional

Rincian skoring serapan karbon tersedia dalam Table 34.

Tabel 34 Skor Formula Baru Serapan Karbon (Kr)

Penyerapan Karbon		Score
Tinggi	$> 28.400 \text{ kg/tahun}$	1
Sedang	$14.200 - 28.400 \text{ kg/tahun}$	0,5
Rendah	$< 14.200 \text{ kg/tahun}$	0,25

Nilai serapan air dihitung berdasarkan kemampuan daya serap air tanaman, dengan menggunakan asumsi yang dinyatakan oleh kodoatie dan Syarif (dalam Yuleff, 2007) bahwa 1 pohon berumur 10 tahun diasumsikan dapat menahan air $4,7 m^3$ yang setara dengan $5 m^3$ kayu. Peraturan menteri dalam negeri (Pemendagri) nomer 71 Tahun 2006 tentang perhitungan tarif air PDAM. Peraturan daerah (Perda) kota Bogor nomer 2 tahun 2014 tentang pelayanan air minum Tirta Pakuan kota Bogor pasal 29 dan 30 serta peraturan eali kota (perwali) Bogor nomer 66 tahun 2018 tentang tarif air minu PDAM tirta pakuan kota Bogor. Tarif air PAM terbagi menjadi 4 kelompok, kelompok satu $< 800 - 1.800/m^3$, kelompok dua sebesar Rp. 2.000 9.000/m³, kelompok tiga sebesar Rp. 13.000/m³ kelompok empat sebesar Rp. 9.000 – 15.000/m³. Harga air PAM kota Bogor tersedia dalam Lampiran. Menentukan harga resapan air dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$HRa = JRa \times Ha$$

Keterangan : Hra = Harga Resapan air oleh pohon (Rp/m³)
 Jra = Jumlah resapan air oleh pohon (m³)
 Ha = Harga air PAM di wilayah tersebut (Rp./m³)

Harga resapan air terbagi menjadi empat kategori sesuai dengan kelompok harga air PAM kota Bogor. Kategori tinggi Rp. 63.000/m³ sampai > Rp. 175.000/m³. Kategori sedang 2 sebesar Rp. 77.000/m³. Kategori sedang 1 sebesar Rp. 14.000/m³– 63.000/m³, dan kategori rendah sebesar < Rp. 5.600/ m³. Rincian skoring serapan air tersedia dalam Tabel 35.

Tabel 35 Skor Formula Baru Serapan Air (Ai)

Penyerapan air	Keterangan	Skor
Tinggi	Rp. 63.000/m ³ sampai > Rp. 175.000/m ³	1
Sedang 1	Rp. 14.000/m ³ – 63.000/m ³	0,5
Rendah	< Rp. 5.600/ m ³	0,25

Kesejukan menjadi faktor penilaian pohon berdasarkan aspek ekologis. Setiap pohon memberikan nilai kesejukan namun tinggi rendahnya pohon memberi kesejukan tergantung jenis, dan karakteristik pohon. Pohon yang memiliki daun lebar dan rimbun cenderung dapat memberikan kesejukan lebih tinggi dibanding pohon berbentuk linier. Rincian skoring serapan kesejukan tersedia dalam Tabel 36.

Tabel 36 Skor Formula Baru serapan Kesejukan (Se)

	Serapan Kesejukan	Score
Tinggi	Tinggi pohon > 8 m, Lebar Tajuk > 2 m, Tajuk rimbun, dan biasanya tanaman peneduh	1
Sedang	Pohon dengan tinggi 3-7 m, dan lebar tajuk 1 m.	0,9
Rendah	Pohon dengan ketinggian rendah (1-3 m), lebar tajuk <1 m	0,8

Aspek Estetika

Kelas Pohon terbagi menjadi lima, pembagian kelas pohon disesuaikan berdasarkan pengelompokan jenis kayu, Ardianto *et al* (2017). Menentukan variabel penilaian dilakukan berdasarkan DPU Dirjen Bina Marga (1996). Menilai kelas pohon terbagi menjadi dua dua variabel, yaitu pemilihan tanaman dan pengaturan tanaman. Kelas terbagi menjadi 5 sehingga skor dimulai dari 1 – 0,6. Skor 1 untuk kelas I kategori pohon baik/ kelas, 0,9 kelas II, 0,8 kelas III, 0,7 kelas IV, dan 0,6 kelas V. Rincian skoring kelas pohon tersedia dalam Tabel 37.

Tabel 37 Skor Formula Baru Kelas Pohon

Kelas	Variabel		Skor
	Pemilihan Tanaman ⁽¹⁾	Pengaturan Tanaman ⁽¹⁾	
I	1. Bentuk tajuk dan percabangan menarik 2. Ukuran skalatis. 3. Terdapat variasi warna (batang, daun, bunga, buah). 4. Tekstur tanaman menarik	1. Kesatuan tema dalam penataan. 2. Keseimbangan komposisi tanaman. 3. Terdapat perubahan warna/ bentuk/ tekstur minimal tiap 240 – 320 m untuk tiap kelompok tanaman. 4. Memiliki aksen/ kontras/ point of interest. 5. Terdapat tanaman/ pola tertentu yang dapat terekam dengan baik. 6. Berkesan rapi dan memudahkan orientasi.	1
II	1. Bentuk tajuk dan percabangan menarik 2. Ukuran skalatis. 3. Terdapat variasi warna (batang, daun, bunga, buah). 4. Tekstur tanaman tidak menarik	1. Kesatuan tema dalam penataan. 2. Keseimbangan komposisi tanaman. 3. Terdapat perubahan warna/ bentuk/ tekstur minimal tiap 240 – 320 m untuk tiap kelompok tanaman. 4. Tidak memiliki aksen/ kontras/ point of interest. 5. Tidak terdapat tanaman/ pola tertentu yang dapat terekam dengan baik. 6. Kurang rapih penyusunan tanaman	0,9
III	1. Bentuk tajuk dan percabangan menarik 2. Ukuran skalatis. 3. Terdapat variasi warna (daun dan bunga). 4. Tekstur tanaman tidak menarik	1. Kesatuan tema dalam penataan. 2. Keseimbangan komposisi tanaman. 3. Terdapat perubahan warna/ bentuk/ tekstur minimal tiap 240 – 320 m untuk tiap kelompok tanaman. 4. Tidak memiliki aksen/ kontras/ point of interest. 5. Tidak terdapat pola tertentu 6. Tidak rapi penyusunan tanaman	0,8
IV	1. Bentuk tajuk dan percabangan menarik 2. Ukuran skalatis. 3. Tidak terdapat variasi warna (daun). 4. Tekstur tanaman tidak menarik	1. Kesatuan tema dalam penataan. 2. Keseimbangan komposisi tanaman. 3. Tidak terdapat perubahan warna/ bentuk/ tekstur minimal tiap 240 – 320 m untuk tiap kelompok tanaman. 4. Tidak memiliki aksen/ kontras/ point of interest. 5. Tidak terdapat pola tertentu 6. Tidak rapi penyusunan tanaman	0,7
V	1. Bentuk tajuk dan percabangan menarik 2. Ukuran tidak skalatis. 3. Tidak terdapat variasi warna (daun). 4. Tekstur tanaman tidak menarik	1. Tidak dalam satu tema dalam penataan. 2. Tidak seimbang komposisi tanaman. 3. Tidak terdapat perubahan warna/ bentuk/ tekstur minimal tiap 240 – 320 m untuk tiap kelompok tanaman. 4. Tidak memiliki aksen/ kontras/ point of interest. 5. Tidak terdapat pola tertentu 6. Tidak rapi penyusunan tanaman	0,6

Sumber: Ernawati (2003)

Tahap 4

Formula yang dihasilkan merupakan hasil modifikasi metode Burley Terevisi, Helliwel method, ISTEM, dan Theyer Method. Penyusunan formula dilakukan berdasarkan tiga aspek penilaian, yaitu aspek ekonomi, ekologis, dan estetika. Formula yang dihasilkan sebagai berikut:

Nilai Pohon

$$= ((S \times A \times Q) \times (\text{Aspek Ekonomi}) \times (\text{Aspek Ekologis}) \times (\text{Aspek Estetika})) \times (\text{Nilai Dasar})$$

$$= ((S \times A \times Q) \times (L) \times (K + A_i + S_e) \times (\text{Kelas Pohon})) \times (\text{Nilai Dasar})$$

Keterangan : S (Ukuran Pohon (Size)); A (Umur Pohon (Age)); Q (Kualitas Pohon (Quality)); L (NJOP (Lokasi)); Kr (Serapan Karbon); A (Serapan Air); Se (Kesejukan); Kelas Pohon (penilaian berdasarkan faktor-faktor estetika kayu dan pohon); Nilai dasar (Nilai dasar pohon Rp. 500.000).

Penilaian Pendugaan Nilai Pohon Menggunakan Formula Baru

Contoh perhitungan pohon *Lagerstromia speciosa* (Bungur) di jalan RE Martadinata. *Lagerstromia speciosa* di jalan RE Martadinata sebanyak 56 pohon, tersebar di jalur hijau kanan dan jalur hijau kiri. Kondisi rata-rata pohon, yaitu batang pohon menjadi tempat dipasangnya benner menggunakan paku yang menyebabkan kerusakan pohon. Umur pohon rata – rata ± 16 tahun, tinggi pohon $\pm 6 - 7$ m, dbh $\pm 0,1 - 0,2$ m, dan keliling batang pohon setinggi dada 0,41 m. *Lagerstromia speciosa* berfungsi sebagai tanaman point of interest, tanaman tepi jalan yang tidak begitu lebar, dan tanaman peneduh. Perhitungan nilai pohon *Lagerstromia speciosa* menggunakan formula baru sebagai berikut:

Menghitung nilai S (Ukuran Pohon), dilakukan seperti melakukan perhitungan pada peubah S Theyer method. Nilai S pohon *Lagerstromia speciosa* sebesar 1,26.

Menghitung nilai A (Umur Pohon), dilakukan seperti melakukan perhitungan pada peubah A Theyer method. Nilai A pohon *Lagerstromia speciosa* sebesar 0,83.

Menghitung nilai Q (Kualitas Pohon), dilakukan seperti melakukan perhitungan pada peubah Q Theyer method. Nilai Q pohon *Lagerstromia speciosa* sebesar 29.

Mengalikan nilai S, A, dan Q. Total nilai sebesar x. Perkalian sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = S \times A \times Q$$

$$\text{Nilai} = 1,26 \times 0,83 \times 29$$

$$\text{Nilai} = 30,33 \dots \dots \dots (1)$$

Menghitung nilai L (lokasi) pohon. Menghitung nilai L dilakukan dengan mengidentifikasi lokasi pohon, selanjutnya dilakukan skoring berdasarkan Tabel 5. Nilai L sebesar 0,8. Total nilai sebesar 1,8. Penjumlahan sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = L$$

$$\text{Nilai} = 0,8$$

$$\text{Nilai} = 0,8 \dots \dots \dots (2)$$

- 6) Menghitung nilai pohon dari segi ekologis. Terbagi menjadi tiga, yaitu menghitung nilai Kr (serapan Karbon), nilai Ai (serapan Air), dan nilai Se (serapan Kesejukan). Menghitung nilai Kr dilakukan dengan mengidentifikasi letak pohon yang dihitung, selanjutnya dilakukan skoring berdasarkan Tabel 6. Nilai Kr sebesar 1. Menghitung nilai Ai dilakukan dengan mengidentifikasi letak pohon yang dihitung, selanjutnya dilakukan skoring berdasarkan Tabel 7. Nilai Ai sebesar 1. Menghitung nilai Se dilakukan dengan mengidentifikasi letak pohon yang dihitung, selanjutnya dilakukan skoring berdasarkan Tabel 8. Nilai Se sebesar 0,9. Menjumlah nilai Kr, Ai, dan Se. Total nilai sebesar 2,9.

$$\text{Nilai Aspek Ekologis} = Kr + Ai + Se$$

$$\text{Nilai Aspek Ekologis} = 1 + 1 + 0,9$$

$$\text{Nilai Aspek Ekologis} = 2,9 \dots \dots \dots (3)$$

Menghitung nilai pohon dari segi estetika. Terbagi menjadi dua, yaitu menghitung nilai pohon dan nilai kayu. Nilai kayu menjadi opsional sesuai kondisi pohon dan sesuai tujuan penilaian pohon karena nilai kayu variabel-variabel yang digunakan biasanya dilakukan pada pohon yang kayunya sudah ditebang. Menghitung nilai pohon dilakukan dengan mengidentifikasi letak pohon yang dihitung, selanjutnya dilakukan skoring berdasarkan Tabel 9. Nilai

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

pohon sebesar 1. Penelitian ini tidak dilakukan penilaian kayu karena tidak memungkinkan untuk dilakukan.

Nilai Aspek Estetika = nilai pohon + nilai kayu

Nilai Aspek Estetika = 1 + 0

Nilai Aspek Estetika = 1.....(4)

- 8) Menghitung nilai pohon dengan rumus sebagai berikut:

Nilai Pohon = ((1) + (2) + (3) + (4)) x *Nilai Dasar*

Nilai Pohon = ((30,33) x (1,8) x (2,9) x (1))x Rp. 500.000

Nilai Pohon = Rp 17.239.100

Keterangan: Nilai dasar diperoleh dari studi pustaka dan survey lapang, rincian perhitungan Nilai dasar formula baru tersedia dalam Lampiran 9. Hasil Perhitungan dengan formula baru tersedia dalam Tabel 42.

Tabel 38 Hasil Perhitungan Burnley terevisis, Helliwell Method, Theyer Method, dan formula baru

Lokasi	Spesies	Burnley method	Helliwell Method	ISTEM	Thyer Method	Formula Baru
Plot 1	Ac	Rp 139.847	Rp 2.688.600	Rp. 50.669.897	Rp. 15.127.290	Rp 27.284.800
	Ah	Rp 32.596	Rp 448.100	Rp. 7.389.360	Rp. 4.140.990	Rp 9.050.000
	Bp	Rp 67.981	Rp 5.377.200	Rp. 8.444.983	Rp. 10.310.220	Rp 19.340.000
	Co	Rp 148.928	Rp 5.377.200	Rp. 35.627.271	Rp. 20.310.570	Rp 35.743.750
	Cm	Rp 81.578	Rp 3.584.800	Rp. 8.444.983	Rp. 11.479.275	Rp 21.050.000
	dk	Rp 162.449	Rp 3.584.800	Rp. 25.334.949	Rp. 11.465.190	Rp 21.262.500
	Fb	Rp 271.926	Rp 8.065.800	Rp. 45.039.909	Rp. 22.930.380	Rp 40.325.500
	Mc	Rp 6.868	Rp 224.050	Rp. 76.973	Rp. 2.028.240	Rp 5.576.800
	Pg	Rp 6.357	Rp 896.200	Rp. 527.811	Rp. 2.056.410	Rp 5.711.450
	Pi	Rp 416.213	Rp 8.065.800	Rp. 70.374.857	Rp. 33.620.895	Rp 57.878.400
	Pr	Rp 38.140	Rp 3.584.800	Rp. 2.111.246	Rp. 5.690.340	Rp 11.716.250
	Ss	Rp 520.266	Rp 8.065.800	Rp. 79.171.714	Rp. 36.057.600	Rp 61.882.400
	Sm	Rp 279.695	Rp 8.065.800	Rp. 48.492.675	Rp. 23.690.970	Rp 41.519.500
	Ti	Rp 108.770	Rp 1.792.400	Rp. 8.444.983	Rp. 10.380.645	Rp 19.350.000
Plot 2	Tc	Rp 171.477	Rp 1.792.400	Rp. 461.835	Rp. 2.563.470	Rp 6.531.500
	To	Rp 5.562	Rp 224.050	Rp. 31.669	Rp. 1.450.755	Rp 4.690.200
	Co	Rp 186.294	Rp 5.377.200	Rp. 31.668.686	Rp. 22.071.195	Rp 38.350.000
	Fb	Rp 441.824	Rp 8.065.800	Rp. 70.374.857	Rp. 44.367.750	Rp 75.328.000
Plot 3	Sm	Rp 133.067	Rp 5.377.200	Rp. 15.834.343	Rp. 15.070.950	Rp 26.700.000
	Tc	Rp 101.879	Rp 2.688.600	Rp. 9.500.606	Rp. 12.028.590	Rp 21.940.000
	Ap	Rp 139.720	Rp 448.100	Rp 16.494.107	Rp 25.071.300	Rp 43.201.400
	Ah	Rp 61.128	Rp 5.377.200	Rp 5.344.091	Rp 5.859.360	Rp 11.524.200
	Bp	Rp 78.593	Rp 3.584.800	Rp 14.074.971	Rp 13.775.130	Rp 24.575.000
	Co	Rp 194.610	Rp 1.792.400	Rp 21.376.363	Rp 38.846.430	Rp 65.806.250
	Cm	Rp 51.085	Rp 896.200	Rp 4.750.303	Rp 10.380.645	Rp 19.149.800
	Ca	Rp 58.383	Rp 1.792.400	Rp 6.333.737	Rp 6.225.570	Rp 12.347.400
	Dz	Rp 76.070	Rp 448.100	Rp 12.667.474	Rp 12.620.160	Rp 22.550.000
	Fb	Rp 436.626	Rp 8.065.800	Rp 79.171.714	Rp 54.931.500	Rp 92.477.800
	Fe	Rp 6.238	Rp 896.200	Rp 237.515	Rp 2.535.300	Rp 6.119.600
	Fd	Rp 100.909	Rp 5.377.200	Rp 12.667.474	Rp 16.282.260	Rp 28.725.000
	Ga	Rp 121.978	Rp 5.377.200	Rp 19.792.929	Rp 10.380.645	Rp 19.104.100
	Ls	Rp 27.056	Rp 448.100	Rp 4.757.340	Rp 9.211.590	Rp 17.239.100
	Mf	Rp 29.940	Rp 448.100	Rp 395.859	Rp 4.338.180	Rp 9.033.750
	Mc	Rp 39.920	Rp 448.100	Rp 4.433.616	Rp 4.549.455	Rp 9.351.000
	Ps	Rp 41.916	Rp 448.100	Rp 8.444.983	Rp 4.788.900	Rp 9.825.000
	Pr	Rp 49.900	Rp 5.377.200	Rp 1.847.340	Rp 7.253.775	Rp 13.975.000
	Pi	Rp 554.446	Rp 8.065.800	Rp 70.374.857	Rp 38.071.755	Rp 64.957.000
	Sm	Rp 402.666	Rp 448.100	Rp 52.781.143	Rp 42.564.870	Rp 72.299.000
	Ti	Rp 65.494	Rp 896.200	Rp 4.750.303	Rp 8.831.295	Rp 16.547.800
	Vm	Rp 3.119	Rp 448.100	Rp 190.012	Rp 2.112.750	Rp 5.406.400

Keterangan : Ac (*Albizia cinensis*); Ah (*Artocarpus heterophyllus*); Bp (*Bauhinia purpurea*); Co (*Canarium ovatum*); Cm (*Cerbera manghas*); Ca (*Cordyline australis*); dk; Dr (*Delonix regia*); Dz (*Durio zibenthinus*); Ga (*Gmelia arborea*); Fb (*Ficus Benjamina*); Fe (*Ficus elestica*); Ls (*Lagerstromia speciosa*); Mi (*Mangifera indica*); Mc (*Muntingia calabura*); Pg (*Pometia gracilis*); Pi (*Pterocarpus indicus*); Ps (*Phoenix silvestris*); Pr (*pulmeria rubra*); Rr (*Roystonea regia*); Ss

(*Samanea saman*); *Sm* (*Swietenia mahogany*); *Ti* (*Tamarindus indica*); *Tc* (*terminalia cattapa*); *To* (*Thuja orientalis*); dan *Vm* (*Vetichia merilli*)

Hasil perhitungan menggunakan formula baru menunjukkan nilai rupiah yang tidak jauh berbeda dengan model-model sebelumnya. Perhitungan pendugaan nilai pohon pada plot 1 dengan model perhitungan Burnley method, Helliwel method, ISTEM, Thyer method, dan formula brau menunjukkan nilai harga tertinggi dan terendah pada pohon yang sama, yaitu *Ss* (*Samanea saman*) untuk harga tertinggi dan harga terendah pada pohon *To* (*Thuja orientalis*). Perhitungan pendugaan nilai pohon pada plot 2 dengan model perhitungan burnley terevisis, Helliwel method, ISTEM, dan Theyer menunjukkan nilai harga tertinggi dan terendah pada pohon yang sama, yaitu *Fb* (*Ficus Benjamina*) untuk harga tertinggi dan harga terendah pada pohon *Tc* (*terminalia cattapa*).

Perhitungan plot 3 nilai tertinggi dan terendah pohon berbeda di model Burnley method dan Helliwel method hal ini disebabkan karena faktor ukuran tinggi pada pohon *Pi* (*Pterocarpus indicus*) lebih tinggi dibandingkan pohon *Fb* (*Ficus Benjamina*) sehingga harga tertinggi pada plot 3 dengan model burnley terevisi pohon *Pi* (*Pterocarpus indicus*). Sedangkan pada model Helliwel method, Theyer method dan formula baru hasil nilai harga pohon tertinggi pada pohon yang sama, yaitu *Fb* (*Ficus Benjamina*) harga pohon tertinggi. Pohon terendah pada model Thyer method sama yaitu *Vm* (*Vetichia merilli*). Sedangkan pada model Helliwel method harga pohon terendah berbeda dengan model Theyer method dan formula baru, yaitu pada pohon *Mangifera foetida* (Mangga/Bacang). Hal ini karena pada faktor Relation to setting pohon *mf* lebih kecil dibandingkan dengan pohon *Vm* (*Vetichia merilli*). Sehingga Besar kecilnya nilai rupiah pohon yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor, kondisi pohon, umur pohon, dbh, tinggi pohon volume pohon, dan peubah yang digunakan. Selain itu menentukan skoring juga akan mempengaruhi besar kecilnya nilai rupiah. Aspek yang digunakan, yaitu aspek ekonomi, aspek ekologis, dan aspek estetika. Semakin lengkap aspek penilaian maka nilai pohon yang dihasilkan semakin besar, begitu juga sebaliknya.

Rekomendasi

Rekomendasi formula baru dalam pendugaan nilai pohon di Kota Bogor. Formula yang dihasilkan dari penelitian ini merupakan hasil modifikasi dari beberapa model-model pendugaan nilai pohon di berbagai negara, yaitu Burnley Method, Helliwell Method, ISTEM, dan Thyer Method. Formula ini mencakup berbagai aspek penilaian, yaitu aspek ekonomi, aspek ekologis dan aspek estetika. Formula yang dihasilkan dapat digunakan untuk melakukan perhitungan pendugaan nilai pohon di Kota Bogor, khususnya jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE Martadinata. Formula ini dapat mempermudah penilaian pohon di perkotaan.

Rekomendasi pendugaan nilai pohon menggunakan formula yang dihasilkan. Rekomendasi pendugaan nilai pohon di kota Bogor, khususnya Jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE Martadinata tersedia dalam Lampiran 12. Tujuan melakukan perhitungan pendugaan pohon agar pohon-pohon di sepanjang jalur hijau jalan kota Bogor memiliki kekuatan untuk dipertahankan keberadaannya, supaya penebangan pohon di perkotaan tidak sembarang dan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat pentingnya keberadaan pohon di kota Bogor.

Rekomendasi manajemen pohon dilakukan dengan tujuan agar pohon di jalur hijau jalan kota Bogor terpelihara. Manajemen yang pohon sebagai berikut:

1. Pemeliharaan pohon secara fisik, setiap tahun pohon dicek kondisi fisiknya yang bebas dari vandalisme seperti memasang lampu di batang pohon, memasang spanduk atau pamflet dengan paku di batang pohon, mencoret-coret batang pohon dengan cat. Perlunya pendidikan kepada masyarakat dalam meningkatkan kesadaran dalam menjaga pohon agar tidak melakukan vandalisme khususnya memasang lampu di batang pohon, paku dari spanduk atau pamflet.
2. Pemangkasan yang bertujuan untuk kesehatan pohon dilakukan pada cabang, dahan, dan ranting yang retak, patah, mati, atau berpenyakit. Bagian tersebut perlu dipangkas agar kerusakan tidak meluas, terutama bagian yang terkena jamur/ cendawan atau parasit lainnya. Sementara untuk mencegah gesekan yang akan menyebabkan luka baru, pemangkasan dilakukan pada cabang, dahan, atau ranting-ranting yang tumpang tindih. Selain itu pentingnya melakukan pemangkasan rutin supaya ranting – ranting pohon yang sudah rapuh tidak mengganggu aktivitas pengguna jalan.
3. Pengendalian hama dan penyakit tanaman. Hama dan penyakit dapat menyerang seluruh bagian tanaman, mulai dari bunga, buah, daun, percabangan, batang, hingga ke perakaran. Hal ini yang akan mengganggu penampilan estetika dan bisa mengakibatkan kematian pada pohon. Pohon-pohon yang perlu dihilangkan adalah pohon-pohon yang mati, membahayakan, saling berhimpitan, pohon terkena penyakit dan dapat mengancam pohon-pohon lain ataupun mengganggu jalur listrik dan telepon (Dahlan 2004).
4. Penambalan Pohon, penambalan pohon dilakukan pada pohon-pohon yang keropos pada bagian batangnya. kegiatan penambalan pohon tidak dilakukan pada jenis pohon berkayu lunak dan berumur pendek, tetapi dilakukan pada jenis pohon berkayu keras dan jenis-jenis konifer (cemara) yang berumur panjang (Nurisyah dan Pramukanto 2015).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil review yang dilakukan, aspek penilaian pohon setiap model berbeda-beda. Burnley method menilai pohon berdasarkan aspek ekonomi dan estetika pohon. Helliwel method menilai pohon berdasarkan aspek arsitektural, ekonomi dan ekologis. ISTEM menilai pohon berdasarkan aspek ekonomi, arsitektural, dan estetika. Theyer method menilai pohon berdasarkan aspek ekonomi dan ekologis.

Formula baru yang dihasilkan dalam penelitian ini berdasarkan aspek ekonomi, ekologis, dan estetika dengan formula sebagai berikut:

$$NP = ((S \times A \times Q) + (A \text{ Ekonomi}) + (A \text{ Ekologis}) + (A \text{ Estetika})) \times (ND) \\ = ((S \times A \times Q) + (L) + (K + A + Se) + (\text{Kelas Pohon})) \times (\text{Nilai Dasar})$$

Keterangan : NP (Nilai Pohon); A Ekonomi (Aspek Ekonomi); A Ekologis (Aspek Ekologis); A Estetika (Aspek Estetika); S (Ukuran Pohon (Size)); A (Umur Pohon)

(Age)); Q (Quality); L (Lokasi); K (Serapan Karbon); A (Serapan Air); Se (Kesejukan); Kelas Pohon (penilaian berdasarkan faktor-faktor estetika kayu dan pohon); ND (Nilai Dasar).

Hasil perhitungan menggunakan formula baru menunjukkan nilai rupiah yang tidak jauh berbeda dengan model-model sebelumnya. Perhitungan pendugaan nilai pohon pada plot 1 dengan model perhitungan Burnley method, Hellliwel method, ISTEM, Thyer method, dan formula baru menunjukkan rata-rata nilai harga tertinggi dan terendah pada pohon yang sama. Besar kecilnya nilai rupiah pohon yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor, kondisi pohon, umur pohon, dbh, tinggi pohon volume pohon, dan peubah yang digunakan. Selain itu skoring juga akan mempengaruhi besar kecilnya nilai rupiah. Aspek yang digunakan, yaitu aspek ekonomi, aspek ekologis, dan aspek estetika. Semakin lengkap aspek penilaian maka nilai pohon yang dihasilkan semakin besar.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, sebaiknya formula yang dihasilkan diverifikasi oleh arboris dan ahli pohon. Nilai kompensasi pohon ditetapkan oleh Pemerintah Daerah dalam bentuk keputusan walikota atau Perda (peraturan daerah).

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, O dan Patana, P. 2002. Penelitian Perhitungan Nilai Ekonomi Pemanfaatan Hasil Hutan Non-Marketable oleh Masyarakat Desa Sekitar Hutan. [skripsi]. Medan (ID): Universitas Sumatra Utara.
- [Bappeda] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. 2017. *Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor*. Bogor (ID): Pemerintah Kota bogor.
- [BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2019. Data Online Laporan Iklim Harian BMKG Bogor (Internet). [diunduh pada 2019 Juli 8]. Tersedia pada: dataonline.bmkg.go.id.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kota Bogor. 2018. Jumlah Penduduk dan Laju Pertumbuhan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Bogor 2010, 2016, dan 2017. [Internet]. [diunduh 2019 Agustus 25]. Tersedia pada <https://bogorkota.bps.go.id/statictable /2018 /10/01/183/jumlah-penduduk-dan-laju-pertumbuhan-penduduk-menurutkecamatan-di-kota-bogor-2010-2016-dan-2017.html>.
- Branch, M C. 1995. *Perencanaan Kota Komprehensif, Pengantar dan Penjelasan*. Yogyakarta (ID): Gadjahmada University Press.
- Dahlan E.N. 2004. *Membangun Kota Kebun (Garden City) Bernuansa Hutan Kota*. Bogor (ID): IPB Press.
- Harwanto, Damayanti R, Balfas J, Basri E, Jasni, Sulastiningsih IM, Andianto, Pari G, Sopandi A. 2017. *Pengkelompokan jenis kayu Perdagangan Indonesia*. Bogor (ID): Forda Press.

- [DIRJEN Bina Marga] Direktorat Jenderal Bina Marga. 1996. Tata Cara Perencanaan Teknik Lanskap Jalan. Jakarta (ID): Departemen Pekerjaan Umum.
- Diskominfostandi Kota Bogor. 2016. Bappeda Lakukan Penyesuaian NJOP. [Internet]. [Diunduh 2019 Maret 4]. Tersedia pada https://kotabogor.go.id/index.php/show_post/detail/7760/Bapenda-Lakukan-Penyesuaian-NJOP.
- Dreesen A D. 2005. *Evaluation of Texas Shade Trees Texas Cooperative Extension*. Texas (AS): Texas A&M University System.
- Dwianto R. 2008. Pengelolaan Lanskap Jalur Hijau Kota Jalan Jenderal Sudirman Jakarta pada Dinas Pertamanan DKI Jakarta. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- [DIRJEN Bina Marga] Direktorat Jenderal Bina Marga. 1996. Tata Cara Perencanaan Teknik Lanskap Jalan. Jakarta (ID): Departemen Pekerjaan Umum.
- Ernawati SI. 2003. Evaluasi Aspek Fungsi, Estetika, dan Agronomis Tanaman Tepi (Studi Kasus jalan Padjajaran, Kota Bogor, Jawa Barat). [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Field BC dan Martha KF. 2002. *Environmental Economics*. New York (USA): McGraw-Hill Companies, Inc.
- [FMSC] Forest Management Students Club. 2016. Memahami Sudut Pandang Ekonomi dalam Penilaian Suatu Pohon. [Internet]. [Diunduh 2020 Januari 20]. Tersedia pada <http://fmsec.lk.ipb.ac.id/2016/12/08/memahami-sudut-pandang-ekonomi-dalam-penilaian-suatu-pohon/>.
- Helliwel R. 2008. *Visual Amenity Valuation Of Trees And Woodlands*. Inggris (GB): Arboricultural Association.
- Hidayat IW. 2010. Kajian fungsi ekologi jalur hijau jalan sebagai penyangga lingkungan pada Tol Jagorawi. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 17(2):124.
- Informasi Sanitasi Kota Bogor. 2015. Laporan Akhir Penyusunan Layanan Persampahan Kota Bogor Tahun 2014. [Internet]. [diunduh 2019 April 9]. Tersedia pada <https://sanitasi.kotabogor.go.id/docs/post/single/23-laporan-akhir-penyusunanlayanan-persampahan-kota-bogor-tahun-2014.html>
- Ichwandi, I., 1996. Nilai Ekonomi Sumberdaya Hutan dan Lingkungan. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Ismaun I, Joga N. 2011. RTH 30% Revolusi Kota Hijau. Jakarta (ID): PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Kencana IP dan Lestari G. 2015. Tanaman Hias Lanskap. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Latifah S. 2004. Penilaian Ekonomi Hasil Hutan Non Kayu. Sumatera Utara (ID): Usu Digital Library.
- McGarry PJ, Moore GM. 1988. The Burnley method of amenity tree evaluation Australia. *Journal of Arboriculture*. 1(1): 19-26.
- Moore GM. 1991. "Amenity Tree Evaluation: A Revised Method. The Scientific Management Plants in the Urban Environment." *Proceedings of the Burnley Cenetary Conference*. Melbourne (US): Centre of Urban Horticulture.
- Nugroho LA. 2018. Ada Pembangunan Fly Over, Puluhan Pohon di Jalan RE Martadinata Bogor ditebang. [Internet]. [diunduh 2019 April 9]. Tersedia

pada <https://bogor.tribunnews.com/2018/12/10/ada-pembangunan-fly-over-puluhan-pohon-di-jalan-re-martadinata-bogor-ditebang>

Nurisyah S. 2015. Pendugaan Nilai Pohon di Kota. Jakarta (ID): Ikatan Arsitektur Lanskap Indonesia.

Nurisyah S, Pramukanto Q, 2015. Penambalan Pohon di Taman dan Ruang Terbuka Hijau Kota. Jakarta (ID): Ikatan Arsitektur Lanskap Indonesia.

Nurpiena D S. 2015. Mata Kuliah Perencanaan Kota (Review Materi). Surabaya (ID): Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Pemerintah Provinsi Jawa Barat. 2017. Profil Daerah Kota Bogor. [Internet]. [diunduh 2019 April 9]. Tersedia pada <https://jabarprov.go.id/index.php/pages/id/1058>.

Pemerintah Kota Bogor. 2006. Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 8 Tahun 2006 tentang Ketertiban Umum. Bogor (ID): Walikota Bogor.

Rahman A, Najooan J, Polii MGM. 2015. Evaluasi Aspek Fungsi Tanaman Pada Lanskap Jalan Kampus Universitas Sam Ratulangi [Skripsi]. Manado (ID): Universitas Sam Ratulangi.

Shannigrahi, A.S., T. Fukushima, and R.C. Sharma. 2003. Air Pollution Control By Optimal Green Belt Development Around The Victoria Memorial Monument Kolkata India. *Journal Environmental Studies*. Vol. 60.

Simonds JO, Starke BW. 2006. *Landscape Architecture: a Manual of Environmental Planning and Design*. New York (US): Mc-Graw Hill

Sukmawati T, Fitrihidajati H, Novita KI. 2015. Penyerapan Karbon Dioksida pada Tanaman Hutan Kota di Surabaya. *Jurnal Lentera Bio*. 4 (1):108–109.

Thyer P. 2005. *The Thyer Tree Valuation Method*. [Internet] Australia Retrieved (NSW) [Diunduh 2019 Januari 20]. Tersedia pada <http://peterthyer.com/>.

Ursilowati. 2007. Use of Remote Sensing and GIS to Compute Temperature Humidity Index as Human Comfort Indicator Relate With Land Use Land Cover Change (LULC). Surabaya (ID): International JOURNAL OF Sustainable Humanosphere. 40(2) : 160-166.

[USDA] (United State Department of Agriculture) 2014. *i-Tree Eco User Manual Book*. [Internet] New York (US) [Diunduh 2019 Februari 20] Tersedia pada www.itreetools.org.

Widyarini PA dan Heddy Y.B.S, (2016) Penilaian Estetika Dan Fungsional Pohon Tepi Jalan Berdasarkan Persepsi Pengguna Jalan (studi Kasus: Jl Ijen dan Jl Veteran Kota Malang). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(9): 2320-2327.

Yuleff EM. 2007. Penilaian Ekonomi Hutan Kota (Studi Kasus: Hutan Kota Srengseng, Jakarta Barat). Kajian Pengembangan Perkotaan [Tesis]. Jakarta (ID): Universitas Indonesia

LAMPIRAN

Lampiran 1 Jenis Pohon di Jalan Pajajaran Tajur

No	Spesies	Nama Latin	Jumlah Pohon	Fungsi dalam Lanskap ⁽¹⁾	Gambar
1	<i>Albizia chinensis</i>	Sengon	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh • Kontrol bising • Kontrol polusi 	
2	<i>Artocarpus heterophyllu</i>	Nangka	1	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrol angin • Kontrol bunyi • Kontrol polusi • Konservasi 	
3	<i>Bauhinia purpurea</i>	Bunga Kupu-kupu	2	<ul style="list-style-type: none"> • Point of interest • Tanaman tepi jalan • Tanaman peneduh 	
4	<i>Canarium ovantum</i>	Kenari	22	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman Pengarah • Tanaman Peneduh • Tanaman Pembatas 	
5	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	8	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh • Pengarah jalan (Jika ditanam massal berjajar) 	
6	<i>Ficus benjamina L.</i>	Beringin	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh • Point of interest • Kontrol angin • Kontrol cahaya • Kontrol polusi • Konservasi • Identitas • Visual 	
7	<i>Muntingia calabura L</i>	Kersen	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh • Kontrol cahaya • visual 	
8	<i>Pometia gracilis</i>	Matoa	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh 	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 1 Jenis Pohon di Jalan Pajajaran (Lanjutan)

No	Spesies	Nama Latin	Jumlah Pohon	Fungsi dalam Lanskap ⁽¹⁾	Gambar
9	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	31	<ul style="list-style-type: none"> • Tanman pengarah • Tanaman peneduh • Tanaman Pembatas • Kontrol angin • Kontrol bising • Kontrol cahaya • Kontrol polusi • Konservasi • visual 	
10	<i>Veitchia merillii</i>	Palem Putri	15	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman pengarah • Pencipta suasana taman formal 	
11	<i>Samanea saman</i>	Ki Hujan	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh 	
12	<i>Saraca indica</i>	Saraka	3	<ul style="list-style-type: none"> • Vocal point dalm taman • Tanaman Pagar 	
13	<i>Swietenia mahogani</i>	Mahoni	467	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh • Pengarah jalan • Tanaman pembatas • Kontrol angin • Kontrol bising • Kontril cahaya • Kontrol polusi • Identitas • Visual 	
14	<i>Tamarindus indica</i>	Asam	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman pengarah jalan • Tanaman peneduh 	
15	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	1	<ul style="list-style-type: none"> • Point of interest • Tanaman peneduh (lahan parkir) • Tanaman pengarah • Kontrol bising • Kontrol cahaya 	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 2 Jenis Pohon di Jalan Pajajaran (Lanjutan)

No	Spesies	Nama Latin	Jumlah Pohon	Fungsi dalam Lanskap ⁽¹⁾	Gambar
16	<i>Thuja orientalis</i>	Cemara Kipas	4	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Point of interest</i> • Tanaman pengarah • Tanaman pembatas • Kontrol angin • Kontrol bising • Kontrol polusi • Konservasi • Identitas • Visual

Sumber: (1) Kencana dan Lestari (2015); Rahman *et al.* (2015); Widyarini dan Heddy (2018)

Lampiran 2 Jenis Pohon di Jalan Ahmad Yani

No	Spesies	Nama Lokal	Jumlah Pohon	Fungsi dalam Lanskap ⁽¹⁾	Gambar
1	<i>Canarium javanicum</i>	Kenari	209	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman Pengarah jalan • Tanaman Peneduh • Tanaman Pembatas
2	<i>Ficus benjamina L.</i>	Beringin	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh • <i>Point of interest</i> • Kontrol angin • Kontrol cahaya • Kontrol polusi • Konservasi • Identitas • Visual
3	<i>Swietenia mahogani</i>	Mahoni	126	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh • Pengarah • Tanaman pembatas • Kontrol angin • Kontrol bising • Kontrol cahaya • Kontrol polusi • Identitas • Visual
4	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	1	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Point of interest</i> • Tanaman peneduh (lahan parkir) • Tanaman pengarah • Kontrol bising • Kontrol cahaya

Sumber: (1) Kencana dan Lestari (2015); Rahman *et al.* (2015); Widyarini dan Heddy (2018)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 3 Jenis Pohon Jalan RE Martadinata

No	Spesies	Nama Lokal	Jumlah Pohon	Fungsi dalam Lanskap ⁽¹⁾	Gambar
1	<i>Adenanthera sp.</i>	Saga	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh
2	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	1	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrol angin • Kontrol bunyi • Kontrol polusi • Konservasi
3	<i>Bauhinia purpurea</i>	Bunga Kupu-Kupu	7	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Point of interest</i> • Tanaman tepi jalan • Tanaman peneduh
4	<i>Canarium ovatum</i>	Kenari	41	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman Pengarah • Tanaman Peneduh • Tanaman Pembatas
5	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman Peneduh • Tanaman Pengarah jalan (Jika ditanam massal berjajar)
6	<i>Cordyline australis</i>	Pandan Bali	4	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Visual control</i> • Tanaman Pembatas • Tanaman Pengendali erosi
7	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman Buah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 3 Jenis Pohon Jalan RE Martadinata (Lanjutan)

No	Spesies	Nama Lokal	Jumlah Pohon	Fungsi dalam Lanskap ⁽¹⁾	Gambar
8	<i>Ficus benjamina</i> L.	Beringin	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh • <i>Point of interest</i> • Kontrol angin • Kontrol cahaya • Kontrol polusi • Konservasi • Identitas • Visual
9	<i>Gracina mangostana</i>	Manggis	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman pembatas • Tanaman peneduh
10	<i>Filicium decipiens</i>	Kirai Payung	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh • Kontrol angin • Kontrol cahaya • Kontrol polusi • konservasi
11	<i>Gmelia arborea</i>	Jati Putih	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh • Tanaman pengarah jalan
12	<i>Lagerstromia speciosa</i> Pres.	Bungur	56	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman tepi jalan • Tanaman peneduh • <i>Point of interest</i> • Kontrol polusi • Konservasi
13	<i>Mangifera foetida</i>	Mangga/bacang	9	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman pembatas • Tanaman peneduh • Kontrol bising • Konservasi • Kontrol cahaya
14	<i>Muntingia calabura</i> L.	Kersen	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman peneduh • Kontrol cahaya • Visual

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 3 Jenis Pohon Jalan RE Martadinata (Lanjutan)

No	Spesies	Nama Lokal	Jumlah Pohon	Fungsi dalam Lanskap ⁽¹⁾	Gambar
15	<i>Phoenix silvestris</i>	Palem Kenari	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman pengarah • Pencipta suasana taman formal 	
16	<i>Plumeria rubra</i>	Kamboja	8	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Point of interest</i> taman • Tanaman pengarah jalan 	
17	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	2	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman pengarah • Tanaman peneduh • Tanaman Pembatas • Kontrol angin • Kontrol bising • Kontrol cahaya • Kontrol polusi • Konservasi • Visual • Tanaman peneduh • Pengarah • Tanaman pembatas 	
18	<i>Swietenia mahogani</i>	Mahoni	2	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrol angin • Kontrol bising • Kontrol cahaya • Kontrol polusi • Identitas • Visual 	
19	<i>Tamarindus indica</i>	Asam	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman pengarah jalan • Tanaman peneduh 	
20	<i>Vetichia merillii</i>	Palem Putri	1	<ul style="list-style-type: none"> • Tanaman pengarah • Pencipta suasana taman formal 	

Sumber : (1) Kencana dan Lestari (2015); Rahman *et al* (2015); Widyarini dan Heddy (2018)

Lampiran 4 Deskripsi Model- Model Pendugaan Nilai Pohon

Metode	Kategori Penilaian	Keterangan
Burnley ⁽¹⁾	Peruntukan	Menempatkan nilai moneter pada pohon untuk keperluan asuransi, kompensasi dan proses pengadilan.
	Dikembangkan Fokusnya	Australia pada tahun 1988 untuk memenuhi kebutuhan lokal.
	parameter	1) ukuran pohon yang ditentukan menggunakan rumus untuk sebuah silinder 2) nilai dasar (Rp/m ³) 1) Volume (M ³)/Ukuran Pohon (v) 2) Useful Life Expectancy Ranges/Umur Pohon (E) 3) Form And Vigour Descriptors/Bentuk dan vigor (FV) 4) Location Descriptors/lokasi (L)
	Rumus	TREE VOLUME x Nilai Dasar x (E) x (V) x (FV) x (L)
Helliwell ⁽²⁾	Peruntukan	Menempatkan nilai moneter secara visual yang disediakan oleh tegakan pohon atau daerah berhutan.
	Digunakan Fokusnya	Inggris Mengalokasikan skor poin di bawah sejumlah faktor yang berbeda; poin dikalikan untuk memberikan "skor" komparatif keseluruhan untuk pohon (atau hutan).
	Parameter	1. ukuran pohon, 2. durasi (usia harapan hidup), 3. pentingnya (posisi dalam lanskap), 4. tutupan pohon (keberadaan pohon lain), 5. kesesuaian pengaturan dan 6. bentuk
	Rumus	Jumlah score setiap peubah dikonversikan 1 unit/ score = £ 25
ISTEM ⁽³⁾	Peruntukan	Menilai pohon-pohon yang tumbuh diperkotaan terutama pohon tepi jalan raya.
	Digunakan Fokusnya	Amerika 1) Kondisi fisik 2) Keindahan (segi arsitektur)
	Parameter	1. r setinggi dada 2. Nilai US\$ terhadap rupiah tergantung waktu perhitungan dilakukan 3. Kelas Pohon 4. Kondisi Pohon
	Rumus	$22/7 \times r^2 \times US40.000 \times (\%) \text{ Kelas pohon} \times (\%) \text{ Kondisi pohon}$
Thyer ⁽⁴⁾	Peruntukan	1. Nilai untuk komunitas pohon yang tumbuh di lahan publik. 2. Nilai bahwa masyarakat dapat mengklaim, pohon yang tumbuh di lahan pribadi.
	Dikembangkan Fokusnya	Sydney, Australia tahun 1984. Menggabungkan empat faktor untuk menetapkan Indeks signifikansi dari setiap pohon, yaitu ukuran tinggi pohon, tampilan samping area kanopi, diameter dripline, dan ketebalan
	Parameter	1) S(Ukuran tanaman) 2) A(Umur Pohon) 3) Q(Kualitas Pohon) 4) P(Biaya Penanaman).
	Rumus	$(S \times A \times Q) \times P$

Sumber: ⁽¹⁾Moore (1991); ⁽²⁾Helliwell (2008); ⁽³⁾Nurisayah (2015); ⁽⁴⁾Thyer (2003)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 5 Score Burnley Method

Life Expectancy (E)	
Useful Life Expectancy Ranges	Modifier Value (E)
50 Years	1,0
40 - 49 Years	0,9
30 - 39 Years	0,8
20 - 29 Years	0,7
10 - 19 Years	0,6
< 10 Years	0,5
Volume (V)	
Volume (M3)	Volume Modifier Value of Tree (V)
0 – 99	1,0
100 – 249	0,9
250 – 499	0,8
500 – 749	0,7
750 – 999	0,6
1000 – 1499	0,5
1500 – 1999	0,4
2000 -2999	0,3
3000 -3999	0,2
> 4000	0,1
Form And Vigour (FV)	
Form And Vigour Descriptors	Modifiers (FV)
Perfect form and excellent vigour	1,00
Slight imperfections in form	0,90
Slightly reduced vigour	0,90
Slight imperfections & slightly reduced vigour	0,80
Good form with good vigour	0,75
Good form with average vigour	0,70
Good vigour with average form	0,70
Good form with poor vigour	0,65
Good vigour with poor form	0,65
Bifurcation of trunk & excellent vigour	0,60
Bifurcation of trunk & good vigour	0,55
Bifurcation of trunk & average vigour	0,50
Bifurcation of trunk & poor vigour	0,40
Poor form with average vigour	0,30
Poor vigour with average form	0,30
Poor form and poor vigour	0,20
Excessive deadwood, cavities & poor form	0,10
Dead	0,00
Location (L)	
Location Descriptors	Modifiers (L)
Perfect suitability	1,0
Could be better located but no problems	0,9
Minor problems, e.g. lifting paving	0,8
Species unsuited or causes problems	0,7
Species unsuited and causes problems	0,6
Species unsuited and causes major problems	0,5
Species unsuitable	0,4

Sumber: Moore (1991)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 6 Score Helliwell Method

Size		
Size		Score
Less than 2m ²		0
2-5m ²	(very small)	0,5
5-10m ²	Small	1
10-20m ²		2
20-30m ²		3
30-50m ²	Medium	4
50-100m ²		5
100-150m ²	Large	6
150-200m ²		7
200m ² +	very large	8
Expected duration		
Expected duration		Skor
Less than 2 years		0
2 to 5 years		1
5 to 40 years		2
40 to 100 years		3
More than 100 years		4
Importance in landscape		
Importance in landscape		Score
Private assessment		
“No importance”	trees which cannot be seen from any normal vantage point	0
“Very little importance”	trees which can only be seen with difficulty or by a very small number of the general public	0,5
“Little importance”	most trees in woodlands, back gardens, or in groups of trees etc.	1
“Some importance”	individual roadside trees, trees close to busy transport routes, trees in public parks, close to public footpaths, in grounds of hospitals, colleges etc.	2
“Considerable importance”	prominent individual trees in well-frequented places such as town centres, village greens, shopping centres etc.	3
“Great importance”	trees which are of crucial importance as the principal feature of a public place	4
Public assessment		
“Little importance”	trees on remote parts of large country estates	0,25
“Some importance”	garden trees in groups of no particular individual importance	0,5
“Considerable importance”	prominent garden trees	0,75
“Great importance”	trees providing a main feature or focal point	1.0
Presence of other trees		
Presence of other trees		Score
Woodland	more than 70% of the visual area covered by trees, and at least 100 trees in total	0,5
Many	more than 30% of the visual area covered by trees, and at least 10 trees in total	1
Some	more than 10% of the visual area covered by trees, and at least four trees in total	2
Few	less than 10% of the visual area covered by trees, but at least one other tree present	3
None	no other trees present in the area under consideration	4

Sumber : Helliwell (2008)

Lampiran 6 Score Helliwell Method (Lanjutan)

Suitability to setting	
Suitability to setting	Score
Totally unsuitable (Much too large, much too small, obscuring attractive view, disrupting formal composition, totally wrong colour, etc. Landscape would be improved if tree removed.)	0
Moderately unsuitable	0,5
Just suitable	1
Fairly suitable (Fairly well placed. A definite asset to the landscape.)	2
Very suitable (Well placed <i>or</i> screening unsightly views.)	3
Particularly suitable (Well placed <i>and</i> screening unsightly views, or making a special contribution to local character.)	4
Form	
Form	Score
Poor	0.5- 0.9
Average/indifferent	1
Good	1.1-2.0

Sumber : Helliwel R (2008)

Lampiran 7 Score ISTEM

Class of Tree			
No	Class of Tree	Value (%)	Sampel of Spesies
1	Class 1	100	<i>Pinus merkusii</i> , <i>Maesopsis eminii</i> , <i>Casuarina sumatrana</i> , <i>Swietenia macrophylla</i>
2	Class 2	80	<i>Theobroma cacao</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Manilkara kauki</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Lansium domesticum</i> , <i>Durio zibethinus</i> , <i>Sandoricum koetjape</i> , <i>Coffea robusta</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Gnetum gnemon</i> , <i>Baccaurea dulcis</i> , <i>Artocarpus integer</i> , <i>Parkia speciosa</i> , <i>Nephelium lappaceum</i>
3	Class 3	60	<i>Acacia auliculiformis</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Artocarpus altilis</i> , <i>Paraserianthes falcataria</i> , <i>Acacia mangium</i> , <i>Tectonia grandis</i>
4	Class 4	10	<i>Averrhoa bilimbi</i> , <i>Muntingia calabura</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Syzygium aromaticum</i> , <i>Bauhienia sp.</i>

Condition tree (Kondisi Pohon)		
Category Condition	Condition	Rating
Trunk Condition	Sound and solid	5
	Missing section of bark	3
	Extensive decay	1
Growth (varies with species)	Vigorous	3
	Moderate	2
	Poor	1
Struktur	Sound	5
	One major or several minor limbs dead, broken or missing	3
	Two or more major limbs dead, broken or missing	1
Insect and Disease	No pests	3
	One pest	2
	Two or more pests	1

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 7 Score ISTEM (Lanjutan)

Condition tree		
Category	Condition	Rating
Crown Development	Full and balanced	5
	Full but unbalanced	3
	Unbalanced and lacking a full crown	1
Life Expectancy (at time of evaluation)	More than 30 years	5
	15 to 20 years	3
	Less than 5 years	1

Sumber : Dreesen (2005)

Lampiran 8 Score Thyer Method

Qualities Physical (Qi)					
	0	1	2	4	8
Health	Dead or rapidly dying.	Surviving only. Treatment may help recovery	Damaged, diseased or restricted growth. Treatment will help	Normal growth and no recent damage	Thriving and no damage
Environmental benefit	Weed species	Restricts desirable plants or of little benefit to fauna	Beneficial to flora or fauna, provides food source, shelter	Remnant species of native vegetation	Indigenous species being integral part of native ecosystem
Life expectancy beyond present	0 - 5 years	5 - 20 years	20 - 50 years	50 - 100 years	> 100 years
Re-establishment potential of same species on site	Water required at planting time only	Three months maintenance required	Soil improvement and two year maint. required	Soil improvement, plant protection & ongoing maint. req.	Extremely difficult due to pollution, vandalism etc.
Rate of growth over first 10 years	> 2000 mm/year	800-2000 mm/yr	400- 800 mm/yr	200-400 mm/yr	< 200 mm/year

Qualities Social(Qii)					
	0	2	4	8	16
Social benefit	Dangerous, or totally unsuitable for the site	Hazardous, or outgrown most beneficial size	No special function or some problem characteristics	Special function; screen, flower, fruit, Landscape feature	Tree creates 'Sense of Place'
Form and features	Ugly and not interesting	Ordinary or plain	Attractive or interesting for part of the year	Attractive or interesting in all seasons	Superb , appealing specimen
Social Significance	Seldom seen	Seen frequently by private owners or adjacent residents	Seen by neighbourhood residents or passers by	Known locally or seen by many passers by	Of local historical importance, or known widely

Sumber : Theyer P (2003)

Lampiran 9 Perhitungan Nilai Dasar Formula Baru Pendugaan Nilai Pohon

No	Jenis Biaya	Satuan Biaya
1	Harga bibit dengan tinggi batang 3 m	300.000
2	Biaya pengangkutan (1 bibit)	30.000
3	Biaya upah penanaman (1 batang/hari/orang)	10.000
4	Biaya pembelian pupuk kandang (1 tanaman)	30.000
5	Biaya pemeliharaan (selama 3 bulan):	
	a. Biaya pupuk kandang	40.000
	b. Biaya penyiraman (2x per minggu)	40.000
6	Pengendalian hama (selama 3 bulan)	50.000
	Jumlah	500.000

Lampiran 10 Worksheet Helliwell Method

Nomor Pohon =		SCORE	NOTES
1.	Size/tinggi		
0	less than	2m ²	
0.5	very small	2-5m ²	
1	small	5-10m ²	
2		10-20m ²	
3		20-30m ²	
4	medium	30-50m ²	
5		50-100m ²	
6	large	100-150m ²	
7		150-200m ²	
8	very large	200m ² +	
2.	Expected duration/umur pohon		
0	less than 2 years		
1	2-5 years		
2	5-40 years		
3	40-100 years		
4	100+ years		
3.	Position (Importance in the Landscape)		
	Private assessment		
0.25	Little importance : trees on remote parts of large country estates		
0.5	Some importance : garden trees in groups of no particular individual importance		
0.75	Considerable importance : prominent garden trees		
1.0	Great importance : main feature or focal point		
2.0			
	Public assessment		
0	No importance : trees not visible from any public vantage point		
0.5	Very little importance : trees only seen with difficulty or by a very small number of people		
1	Little importance : most trees in woodlands, back gardens or in groups of trees, etc.		
2	Some importance : individual roadside trees. Trees close to busy roads. Trees in public parks. Close to public footpaths in grounds of hospitals, colleges etc.		
3	Considerable importance : prominent individual trees in well frequented places such as town centres, shopping centres, etc.		
4	Great importance : trees which are of crucial importance as the principal feature of a public place		
4.	Other trees		
0.5	more than 70% of the visual area covered by trees, and at least 100 trees in total		
1	more than 30% of the visual area covered by trees and at least 10 trees in total		
2	more than 10% of the visual area covered by trees, and at least 4 trees in total		
3	less than 10% of the visual area covered by trees, but at least one other tree present		
4	no other trees present in the area under consideration		
5.	Relation to setting		
0	totally unsuitable		
0.5	moderately unsuitable		
1	just suitable		
2	fairly suitable		
3	very suitable		
4	particularly suitable		
6.	Form		
0.5	Trees which are of poor form		
1	Trees of average form		
2	Trees of above average form		

Sumber : Helliwell (2008)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 - Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 11 Worksheet Thyer Method

THYER TREE VALUATION WORKSHEET 2000b		File DATE				
LOCATION	Jalan RE Martadinata	VALUER				
SPECIES	Canarium ovatum (Kenari)	Tree No	1			
SIZE FACTOR (S) All measurements in metres						
i. Height of tree	0,00					
ii. Area of canopy (side view) Depth x Spread = 0	0,00	Calculations : ii Can. side area : Depth x aver. width	0,00			
iii. Average diameter to dripline	0,00					
iv. Circumference of trunk (girth) Dbh x pi = girth : 0	0,00	Dbh	0,00			
Size Factor : i. + ii. + iii. + iv. = 0,00		÷ (10 + ii / 100)	S 0,00			
AGE FACTOR (A)						
Age Factor : 0.02 x 0		(age of tree in years) + 0.5	A 0,50			
QUALITIES : PHYSICAL AND SOCIAL (Q)						
Q.i. Physical. If any score is zero, total the previous scores only and proceed to Qii.						
	0	1	2	4	8	Score
Health	Dead or rapidly dying.	Surviving only. Treatment may help recovery	Damaged, diseased or restricted growth. Treatment will help	Normal growth and no recent damage	Thriving and no damage	0
Environmental benefit	Weed species	Restricts desirable plants or of little benefit to fauna	Beneficial to flora or fauna, provides food source, shelter	Remnant species of native vegetation	Indigenous species being integral part of native ecosystem	0
Life expectancy beyond present	0 - 5 years	5 - 20 years	20 - 50 years	50 - 100 years	> 100 years	0
Re-establishment potential of same species on site	Water required at planting time only	Three months maintenance required	Soil improvement and two year maint. required	Soil improvement, plant protection & ongoing maint. req.	Extremely difficult due to pollution, vandalism etc.	0
Rate of growth over first 10 years	> 2000 mm/year	800-2000 mm/yr	400- 800 mm/yr	200-400 mm/yr	< 200 mm/year	0
Addition total of Q.i. scores						0,0
Qii. Social. If any score is zero, total the previous scores only.						
	0	2	4	8	16	Score
Social benefit	Dangerous, or totally unsuitable for the site	Hazardous, or outgrown most beneficial size	No special function or some problem characteristics	Special function; screen, flower, fruit, Landscape feature	Tree creates 'Sense of Place'	0
Form and features	Ugly and not interesting	Ordinary or plain	Attractive or interesting for part of the year	Attractive or interesting in all seasons	Superb , appealing specimen	0
Social Significance	Seldom seen	Seen frequently by private owners or adjacent residents	Seen by neighbourhood residents or passers by	Known locally or seen by many passers by	Of local historical importance, or known widely	0
Addition total of Qii. scores						0,0
Physical and Social Qualities Factor = Qi. + Qii.						Q 0,0
SIGNIFICANCE INDEX (S x A x Q)						0
PLANTING COST (P)						
Average Landscape industry \$ rate to supply & plant a 5 litre tree on local projects in March 2007						\$ P 21,60
TREE VALUE = S x A x Q x P						\$ -

© 1985 Peter Thyer. Rev 2000b with 2004 NSW LCA planting cost = \$19.80

Sumber: Thyer (2003)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 12 Rekomendasi Pendugaan Nilai Pohon Jalan Pajajaran Tajur, Jalan Ahmad Yani, dan Jalan RE Martadinata Kota Bogor

Lokasi	Kode Spesies	Nama Spesies (Latin)	Nama Spesies (Lokal)	Nilai Pohon
Plot 1	Ac	<i>Albizia chinensis</i>	Sengon	Rp 27.284.800
	Ah	<i>Artocarpus heterophyllu</i>	Nangka	Rp 9.050.000
	Bp	<i>Bauhinia purpurea</i>	Bunga Kupu-kupu	Rp 19.340.000
	Co	<i>Canarium ovariantum</i>	Kenari	Rp 35.743.750
	Cm	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	Rp 21.050.000
	dk	<i>Ficus benjamina L.</i>	Beringin	Rp 21.262.500
	Fb	<i>Muntingia calabura L</i>	Kersen	Rp 40.325.500
	Mc	<i>Pometia gracilis</i>	Matoa	Rp 5.576.800
	Pg	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	Rp 5.711.450
	Pi	<i>Veitchia merillii</i>	Palem Putri	Rp 57.878.400
	Pr	<i>Samanea saman</i>	Ki Hujan	Rp 11.716.250
	Ss	<i>Saraca indica</i>	Saraka	Rp 61.882.400
	Sm	<i>Swietenia mahogani</i>	Mahoni	Rp 41.519.500
	Ti	<i>Tamarindus indica</i>	Asam	Rp 19.350.000
	Tc	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	Rp 6.531.500
	To	<i>Thuja orientalis</i>	Cemara Kipas	Rp 4.690.200
Plot 2	Co	<i>Canarium ovariantum</i>	Kenari	Rp 38.350.000
	Fb	<i>Ficus benjamina L.</i>	Beringin	Rp 75.328.000
	Sm	<i>Swietenia mahogani</i>	Mahoni	Rp 26.700.000
	Tc	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	Rp 21.940.000
Plot 3	Ap	<i>Adenanthera sp.</i>	Saga	Rp 43.201.400
	Ah	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Rp 11.524.200
	Bp	<i>Bauhinia purpurea</i>	Bunga Kupu-Kupu	Rp 24.575.000
	Co	<i>Canarium ovariantum</i>	Kenari	Rp 65.806.250
	Cm	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	Rp 19.149.800
	Ca	<i>Cordyline australis</i>	Pandan Bali	Rp 12.347.400
	Dz	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	Rp 22.550.000
	Fb	<i>Ficus benjamina L.</i>	Beringin	Rp 92.477.800
	Fe	<i>Gracina mangostana</i>	Manggis	Rp 6.119.600
	Fd	<i>Filicium decipiens</i>	Kirai Payung	Rp 28.725.000
	Ga	<i>Gmelia arborea</i>	Jati Putih	Rp 19.104.100
	Ls	<i>Lagerstromia speciosa</i>	Bungur	Rp 17.239.100
	Mf	<i>Mangifera foetida</i>	Mangga/ bacang	Rp 9.033.750
	Mc	<i>Muntingia calabura L.</i>	Kersen	Rp 9.351.000
	Ps	<i>Phoenix silvestris</i>	Palem Kenari	Rp 9.825.000
	Pr	<i>Plumeria rubra</i>	Kamboja	Rp 13.975.000
	Pi	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	Rp 64.957.000
	Sm	<i>Swietenia mahogani</i>	Mahoni	Rp 72.299.000
	Ti	<i>Tamarindus indica</i>	Asam	Rp 16.547.800
	Vm	<i>Vetichia merillii</i>	Palem Putri	Rp 5.406.400

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Arioqoh Khairunnisa, dilahirkan di Tulang Bawang, Lampung pada 9 Oktober 1997. Penulis adalah putri kedua dari pasangan Bapak Gasimun SP dan Ibu Afifah Mawarsari S Pd. Tahun 2002, Penulis mulai menempuh bangku pendidikan formal di TK Nusa Indah, dilanjutkan ke pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Dayamurni pada tahun 2003.

Pendidikan Sekolah Menengah Pertama dijalani di SMP IT Bustanul Ulum mulai tahun 2009 dan pendidikan Sekolah Menengah Atas dijalani di SMA Negeri 1 Tumijajar mulai tahun 2012. Pada tahun 2015, Penulis diterima di Departemen Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor melalui jalur SNMPTN.

Selama di Institut Pertanian Bogor, Penulis aktif dalam organisasi mahasiswa sebagai anggota Forum Silarurrahmi Dewan Mushola Asrama Putri A3 (FSDMA) divisi PSDM periode 2015/2016 dan bendahara Forum Komunikasi Rohis Departemen (FKRD) divisi Badan Pengurus Harian (BPH) periode 2016/2017 dan 2017/2018. Penulis juga pernah terlibat dalam berbagai kepanitiaan diantaranya sebagai anggota divisi Acara Ornamen Oasis Departemen Arsitektur Lanskap periode 2017, anggota divisi Konsumsi pada Fieldtrip Ornamen Oasis periode 2017, anggota divisi Konsumsi Hari Pelepasan Sarjana Angkatan 49 periode 2018. Penulis juga pernah menjadi Asisten Praktikum Penanaman Lanskap di Departemen Arsitektur Lanskap pada tahun 2018. Selama di Institut Pertanian Bogor, Penulis juga pernah mengikuti Pekan Kreativitas Mahasiswa (PKM) bidang pemberdayaan masyarakat sebagai peserta didanai.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.