

Nomor ISSN : 2460-9218

Vol. 1, Oktober 2015

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL TEKNIK INFRASTRUKTUR DAN LINGKUNGAN 2015

Tema:

"Mitigasi dan Pemulihan Kondisi Pasca Bencana Alam"

Kamis, 8 Oktober 2015

Novotel Manado Convention Center



JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI MANADO  
2015



**Prosiding**  
**Seminar Nasional Teknik Infrastruktur dan Lingkungan 2015**  
**‘Mitigasi dan Pemulihan Kondisi Pasca Bencana Alam’**

Manado 8 Oktober 2015

Diselenggarakan oleh  
**Jurusan Teknik Sipil**  
**Politeknik Negeri Manado**

Bekerjasama dengan  
**Pemerintah Kota Manado**  
**Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat**  
**Badan Nasional Penanggulangan Bencana**

Penanggung Jawab  
**Ir. Donny R. Taju, MT**  
*Reviewer*  
**Dr. Debby Willar, ST., MEngSc**  
**Dr. Rilya Rumbayan, ST., MEng**  
**Dr. Tampanatu P.F. Sompie, ST., MEngMgmt**  
Penyunting  
**Novatus Senduk, ST**

ISSN: 2460-9218

## DAFTAR ISI

MODEL HIDROLOGI RUNTUN WAKTU UNTUK PERAMALAN DEBIT SUNGAI MENGGUNAKAN PENDEKATAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK  
(86 - 94)

*Imam Suprayogi, Manyuk Fauzi dan Rendy Fadly (Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau)*

IDENTIFIKASI PENGGUNAAN KAYU KELAPA DAN ALTERNATIF DISAINNYA PADA BANGUNAN BERUKURAN KECIL  
(95-105)

*Febriane Makalew, Sandry Sengkey, Novatus Senduk (Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado)*

IDENTIFIKASI JENIS JENIS POHON TEPI JALAN DAN LINGKUNGANNYA DI AREA PERKOTAAN (STUDI KASUS KOTA MANADO)  
(106-120)

*Febriane Makalew (Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado)*

POLA HUJAN DAERAH SULAWESI UTARA  
(121-130)

*Jeffry Singly Frans Sumarauw, Cindy Jeanne Supit, Evelyn Maria Wuisan (Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi)*

# IDENTIFIKASI JENIS-JENIS POHON TEPI JALAN DAN LINGKUNGANNYA DI AREA PERKOTAAN STUDI KASUS KOTA MANADO

**Febriane Paulina Makalew**

*Lecturer at Civil Engineering Study Program, The Manado State Polytechnic  
Department of Civil Engineering, North Sulawesi, Indonesia*

*Doctoral student at Hasanuddin University, Civil Engineering Study Program, Makassar, South Sulawesi Indonesia  
Address : Jl.Kampus Politeknik -Buha, Manado-Sulawesi Utara, Indonesia*

*e-mail : [fmakalew@yahoo.com](mailto:fmakalew@yahoo.com)*

## **Abstract**

*Trees are important part of street element as they create a vibrant urban area, protect pedestrian and other street user and improve the air and soil. However, many trees in main street of Manado are not treat well based on their character and therefore damage the structure of street. Moreover, in windy day, many trees branches are broken and endanger pedestrian and traffic. The maintenance for street trees are not done in a proper way. This paper identify existing street trees including local trees and their influence to the street in urban environment in Manado as one of the city in Indonesia. The identification is included the treatment for street trees and the type of street trees that the most suitable in urban area in Manado and tropical city in general. The methodology of this research is observation, interview and literature study to find a best type and treatment for street trees. This paper conclude that there is a need for a good management for the street trees, considering local trees and provide an urban street guideline to create a sustainable street where the trees, the street and the user are protected.*

**Keywords:** *Street Tree, Urban Street, Manado*

## **1. PENDAHULUAN**

Area perkotaan mengalami perkembangan diiringi meningkatnya pengguna jalan dan terbatasnya lahan perkotaan akibat pembangunan. Dengan cadangan pohon yang memadai, area perkotaan dapat meningkatkan kondisi lingkungan dan kualitasnya melalui pelayanan ekosistem (Pretzscha et al 2015). Adanya pohon di area perkotaan selain memiliki keuntungan seperti meningkatkan keragaman, melindungi aliran air permukaan dan mengurangi pengaruh panas (Pretzscha et al 2015, Abdul Kadir et al 2012, Othman et al 2015, Nasira et al 2015, Permen PU 2008) juga memiliki kelemahan diantaranya dapat menghalangi sinar matahari, menghasilkan sampah daun dan berbahaya pada cuaca dengan hujan lebat dan angin kencang (Pretzscha et al 2015).

Permasalahan penempatan pohon tepi jalan tidak dikelola sesuai dengan fungsi dan karakter pohon. Selain itu usia pohon dan penanganannya perlu diperhatikan agar pohon yang tua tidak membahayakan pengguna jalan. Pemilihan jenis

pohon dan penempatan pohon yang terlalu dekat dengan jalan dan tidak memiliki ruang bagi akar untuk berkembang mengganggu perkembangan pohon serta mengganggu kenyamanan pengguna jalan karena jenis pohon tertentu merusak konstruksi jalan dan jalur pejalan kaki. Dengan melihat permasalahan ini maka pentingnya penelitian ini agar perlakuan pohon dan lingkungan di sekitarnya sesuai dengan jenis pohon yang diidentifikasi.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui jenis-jenis pohon tepi jalan di Manado pada jalan-jalan utama serta penanganan lingkungan tempat pohon ditanam. Dengan mengetahui jenis-jenis pohon dan kesesuaian karakter dengan lingkungannya maka solusi penanganan permasalahan adalah dengan mempertimbangkan jenis pohon yang ada.

### **Tinjauan pustaka**

Sejumlah penelitian mengenai pohon dan permasalahannya berkaitan dengan fungsi dan peran pohon bagi area perkotaan. Othman et al (2015) melakukan penelitian tentang manfaat pohon dilihat dari pandangan masyarakat dan para ahli. Manfaat adanya pohon tepi jalan menurut masyarakat dan para ahli adalah daya



tarik visual, meningkatnya harga properti, adanya bunga, menaungi, mengurangi polusi suara, mengurangi kecepatan angin, meningkatkan suasana ruang pribadi dan meningkatkan suasana kemasyarakatan (Othman et al 2015)

Jenis pohon di tepi jalan perlu diketahui dalam mendisain dan merencanakan area penanaman pohon. Pengetahuan terhadap perilaku pohon di lingkungan perkotaan mempengaruhi pengelolaan pohon kota. (Pretzscha et al 2015). Demikian juga komposisi tanaman yang mencakup permukaan, tanaman dan pohon penting diketahui dalam meningkatkan lingkungan fisik dan sosial sepanjang jalur jalan (Othman et al 2014)

Pohon tepi jalan memiliki fungsi sebagai panduan arah dan keselamatan, mengatur iklim lingkungan, penghasil oksigen, menjaga pengikisan tanah, menjaga keseimbangan ekologi, pencegah polusi, penyerap air dan tempat hidup bagi satwa (Udayana 2004). Permen PU (2008) ruang terbuka hijau berfungsi sebagai paru-paru kota, pengatur iklim, peneduh, produsen oksigen, penyerap air hujan, penyedia habitat satwa, penyerap polutan, penahan angin. Studi membuktikan bahwa tanaman di lingkungan perkotaan memiliki fungsi mengontrol iklim mikro, mengurangi suhu udara, meningkatkan kelembaban dan mengontrol angin (Nasira et al 2015). Selain itu fungsi tambahan ruang terbuka hijau adalah sebagai fungsi sosial dan budaya, ekonomi dan estetika.

Fungsi pohon yang berperan penting terhadap pengurangan polusi udara juga banyak diteliti. Abdul Kadir et al (2012) meneliti bahwa pohon di perkotaan mengurangi 60 % polusi udara dari bahan bakar kendaraan. Tanaman memiliki sistem untuk mengambil emisi karbon

melalui fotosintesis tetapi harus bertumbuh seimbang untuk meningkatkan CO<sub>2</sub> (Pattaswamy et al, 2014). Selanjutnya menurut Janhall (2015), kepadatan tanaman mempengaruhi deposition yaitu luas area daun dan penyebaran kualitas udara.

## 2. METODE PENELITIAN

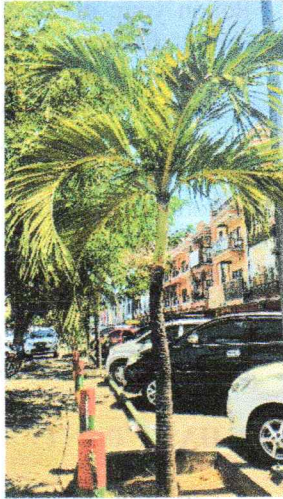
Metode pada penelitian adalah mengidentifikasi jenis-jenis pohon di tepi jalan di kota Manado yang dilakukan dengan cara survei lapangan dan observasi untuk memperoleh data jenis pohon dan lingkungan tempat menanam pohon. Pengumpulan data dilakukan di jalan-jalan utama di kota Manado pada bagian jalan dengan kondisi pohon yang rindang. Lokasi yang dipilih adalah jalan Boulevard atau Piere tendean, jalan Wolter Monginsidi, jalan Samratulangi dan jalan Ahmad Yani di area dekat lapangan Koni Sario. Pohon yang diobservasi difoto data kondisinya serta fasilitas penunjang seperti tempat menanam dan pengaruhnya pada lingkungan sekitarnya. Selanjutnya dilakukan studi literatur mengenai karakter dan data umum tiap jenis pohon yang diobservasi. Berdasarkan data literatur dan kondisi lapangan diberikan usulan pemecahan masalah dengan menggunakan prinsip-prinsip pengelolaan pohon di perkotaan dan disain perkotaan dengan mempertimbangkan pedoman penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survei dan studi literature diperoleh data jenis pohon yang dapat dilihat pada tabel 1.



Tabel 1. Daftar Jenis Pohon Tepi jalan di Manado

No	Jenis Pohon	Gambar	Ket.
1.	Pohon Ketapang Latin: <i>Terminalia</i> <i>Cattapa</i>	 <p data-bbox="432 703 834 763">Lokasi: Jl. Boulevard/ Pierre Tendean</p>	<p data-bbox="850 405 1359 439">Ket.</p> <p data-bbox="850 443 1359 533"><b>Ketapang</b> atau <b>katapang</b> (<i>Terminalia catappa</i>) adalah nama sejenis pohon tepi pantai yang rindang.</p> <p data-bbox="850 535 1359 667">Lekas tumbuh dan membentuk tajuk indah bertingkat-tingkat, ketapang kerap dijadikan pohon peneduh di taman-taman dan tepi jalan</p> <p data-bbox="850 669 1359 730">Pohon besar, tingginya mencapai 40 m dan gemang batang sampai 1,5 m.</p> <p data-bbox="850 732 1359 864">Bertajuk rindang dengan cabang-cabang yang tumbuh mendatar dan bertingkat-tingkat; pohon yang muda sering nampak seperti pagoda.</p> <p data-bbox="850 866 1359 958">Pohon-pohon yang tua dan besar acap kali berbanir (akar papan), tingginya bisa hingga 3 m</p>
2.	Pohon Palem Latin: <i>Oreodoxa</i> <i>Regia</i>	 <p data-bbox="432 1464 683 1498">Lokasi: Jl. Boulevard</p>	<p data-bbox="850 965 1359 1093"><b>Palem raja</b> adalah sekelompok palem (10 jenis) yang dikelompokkan dalam marga <i>Roystonea</i>. Tumbuhan ini berasal dari daerah Karibia dan Amerika tropika</p> <p data-bbox="850 1095 1359 1227"><b>Suku (famili) Arecaceae</b> atau <b>suku pinang-pinangan (palem)</b> adalah kelompok tumbuhan yang biasa disebut palma atau palem.</p> <p data-bbox="850 1229 1359 1487">Akarnya tumbuh dari pangkal batang, berbentuk silinder, kurang bercabang tetapi biasanya tumbuh banyak dan masif (padat). Akar palem biasanya menghunjam dalam ke tanah, sehingga mampu menopang batang yang tumbuh menjulang tinggi (hingga 20m atau bahkan lebih).</p> <p data-bbox="850 1489 1359 1713">Batangnya beruas-ruas dan tidak memiliki kambium sejati. Bila diiris melintang, batangnya memperlihatkan saluran pembuluh yang menyebar di bagian dalamnya. Luka batang ini cenderung tidak tertutup kembali, justru malah membesar atau malah membusuk</p>



3. Pohon Kelumpang



Lokasi: Jl. Boulevard

**Kepuh** atau **kelumpang** (*Sterculia foetida*) adalah sejenis pohon kerabat jauh kapuk randu.

Tinggi dengan batang besar menjulang, pohon ini kerap didapati di hutan-hutan pantai.

Pohon besar yang menggugurkan daun, berumah-dua, tumbuh hingga setinggi 40 m dan gemang batang 3 m.

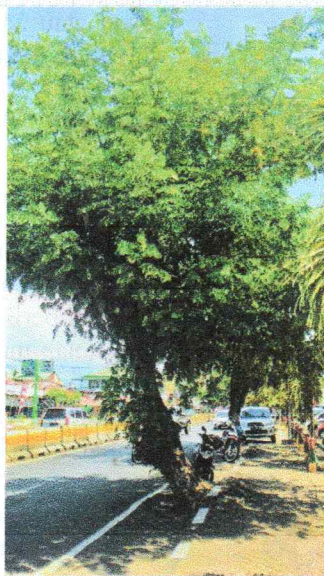
Cabang-cabang tumbuh mendatar dan berkumpul pada ketinggian yang kurang lebih sama, bertingkat-tingkat.

Daun-daun majemuk menjari, bertangkai 12,5–23 cm, berkumpul di ujung ranting. Anak daun berjumlah 7-9, jorong lonjong dengan ujung dan pangkal meruncing, panjang 10–17 cm

Kayunya berwarna putih keruh, ringan, dan kasar; tidak kuat, tidak awet, serta tidak tahan terhadap serangan serangga.

Kayu ini, meskipun mudah didapatkan dalam ukuran besar, kurang baik untuk bangunan karena mudah rusak.

4. Pohon Trembesi  
Latin: *Samanea Saman*



Lokasi Jl. Boulevard

**Ki hujan**, **pohon hujan**, atau **trembesi** merupakan sebuah tumbuhan pohon besar, tinggi, dengan tajuk yang sangat melebar. Tumbuhan ini pernah populer sebagai tumbuhan peneduh

Pohon Trembesi mempunyai batang yang besar, bulat dan tinggi antara 10-20 meter. Permukaan batangnya beralur, kasar dan berwarna coklat kehitam-hitaman.

Daunnya majemuk dan menyirip ganda. Tiap helai daun berbentuk bulat memanjang dengan panjang antara 2-6 cm dan lebar antara 1-4 cm dengan tepi daun rata. Warna daun hijau dengan permukaan licin dan tulang daun menyirip.

Bunga Trembesi berwarna merah kekuningan. Buahnya berwarna hitam berbentuk polong dengan panjang antara 30-40 cm. Dalam buah terdapat beberapa biji yang keras berbentuk lonjong dengan panjang sekitar 5 mm berwarna coklat kehitaman.

Perakarannya yang sangat meluas membuatnya kurang populer karena dapat merusak jalan dan bangunan di sekitarnya. Namanya berasal dari air yang sering menetes dari tajuknya karena kemampuannya menyerap air tanah yang



kuat

Daunnya juga sangat sensitif terhadap cahaya dan menutup secara bersamaan dalam cuaca mendung (ataupun gelap) sehingga air hujan dapat menyentuh tanah langsung melewati lebatnya kanopi pohon ini.

Selain kelebihan diatas ternyata pohon trembesi juga mampu menyerap CO2 puluhan kali dari pohon biasa.

Pohon trembesi mampu menyerap 28,5 ton karbondioksida setiap tahunnya. (diamater tajuk 15 meter). Bandingkan dengan pohon biasa yang rata-rata mampu menyerap 1 ton CO2 dalam 20 tahun masa hidupnya.

Selain itu pohon Trembesi juga mampu menurunkan kosentrasi gas secara efektif, tanpa penghijauan dan memiliki kemampuan menyerap air tanah yang kuat.

**Beringin** (*Ficus benjamina* dan beberapa jenis (genus) *Ficus* lain dari suku araraan atau Moraceae), yang disebut juga **waringin** atau (agak keliru) *ara* (*ki ara*, *ki berarti* "pohon"), dikenal sebagai tumbuhan pekarangan dan tumbuhan hias pot.

Beringin sangat akrab dengan budaya asli Indonesia. Tumbuhan berbentuk pohon besar ini sering kali dianggap suci dan melindungi penduduk setempat. Sesaji sering diberikan di bawah pohon beringin yang telah tua dan berukuran besar karena dianggap sebagai tempat kekuatan magis berkumpul. Beberapa orang menganggap tempat di sekitar pohon beringin adalah tempat yang "angker" dan perlu dijauhi.

**Kelapa** (*Cocos nucifera*) adalah anggota tunggal dalam marga *Cocos* dari suku aren-arenan atau Arecaceae.

Tumbuhan ini dimanfaatkan hampir semua bagiannya oleh manusia sehingga dianggap sebagai tumbuhan serbaguna, terutama bagi masyarakat pesisir.

Kelapa juga adalah sebutan untuk buah yang dihasilkan tumbuhan ini.

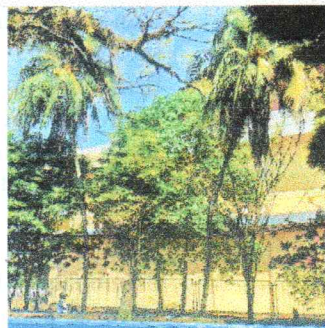
Kelapa secara alami tumbuh di pantai dan pohonnya mencapai ketinggian 30 m. Berasal dari pesisir Samudera Hindia, namun kini telah tersebar di seluruh

5. Pohon Beringin



Lokasi: Jl. Samratulangi

6. Pohon Kelapa



Lokasi: Jl. Ahmad Yani



7.	Pohon Akasia	 <p>Lokasi: Jl. Samratulangi</p>	<p>daerah tropika. Tumbuhan ini dapat tumbuh hingga ketinggian 1.000 m dari permukaan laut, namun seiring dengan meningkatnya ketinggian, ia akan mengalami pelambatan pertumbuhan.</p> <p><b>Akasia</b> adalah genus dari semak-semak dan pohon yang termasuk dalam subfamili Mimosoideae dari familia Fabaceae  <i>Acacia longifolia</i>  Pohon akasia memiliki daun menyirip sesuai jenis spesiesnya.  Bunga akasia umumnya tumbuh berkelompok  Pohon ini tumbuh baik di daerah tropis  Termasuk jenis pohon besar dan sedang  Jenis akasia memiliki bunga kuning dan berdaun besar.</p>
8.	Pohon Angsana atau Sono kembang, Linggua Latin: Pterocarpus indictus	 <p>Lokasi Jl. Ahmad Yani</p>	<p><b>Angsana</b> atau <b>sonokembang</b> (<i>Pterocarpus indicus</i>) adalah sejenis pohon penghasil kayu berkualitas tinggi dari suku Fabaceae (=Leguminosae, polong-polongan). Kayunya keras, kemerah-merahan, dan cukup berat.</p> <p>Pohon, yang kadang-kadang menjadi raksasa rimba, tinggi hingga 40m dan gemang mencapai 350cm  angsana menyukai lingkungan hutan hujan tropika.</p> <p>Pohon-pohon angsana yang ditanam di tepi jalan, kebanyakan berasal dari stek batang yang berakar dangkal, sehingga mudah tumbang.  kuat dan awet, serta tahan cuaca, kayu sonokembang (<i>narra</i>) dapat digunakan dalam konstruksi ringan maupun berat</p>

Berdasarkan hasil dari tabel 1 diperoleh jenis-jenis pohon yang termasuk akar tunjang dan akar serabut. Selanjutnya evaluasi hasil pada tabel 1 dikatikan dengan kriteria vegetasi. Kriteria vegetasi untuk ruang terbuka hijau pada jalur hijau jalan menurut peraturan menteri PU NO. 05/PRTM/2008 tentang pedoman penyediaan dan pemanfaatan RTH di kawasan perkotaan

adalah memiliki aspek silvikultur dan biologi (Permen PU 2008). Dari hasil pada tabel 1 maka data asal pohon dari biji atau stek belum diketahui sedangkan akar pada pohon di jalan tertentu pertumbuhannya terhalang karena sudah ditutupi dengan perkerasan. Batang pohon keras tetapi sebagian pohon pada jalan tertentu bertumbuh miring dan menghalangi pengguna



jalan. Tajuk sebagian besar pohon seperti pohon trembesi dan angšana tidak simetris karena di bagian yang bertumbuh ke arah bangunan dihalangi oleh kabel listrik sehingga harus dipotong. Bila dilihat dari pedoman ini maka pohon yang memiliki perakaran yang merusak konstruksi adalah pohon Trembesi. Pada umumnya daun pohon yang diobservasi

memiliki daun yang kecil dan tidak menggugurkan daun. Tetapi pohon kelapa memiliki buah dengan ukuran besar.

**Tabel 2. Evaluasi jenis pohon tepi jalan terhadap peraturan tentang pedoman penyediaan dan pemanfaatan RTH di kawasan perkotaan**

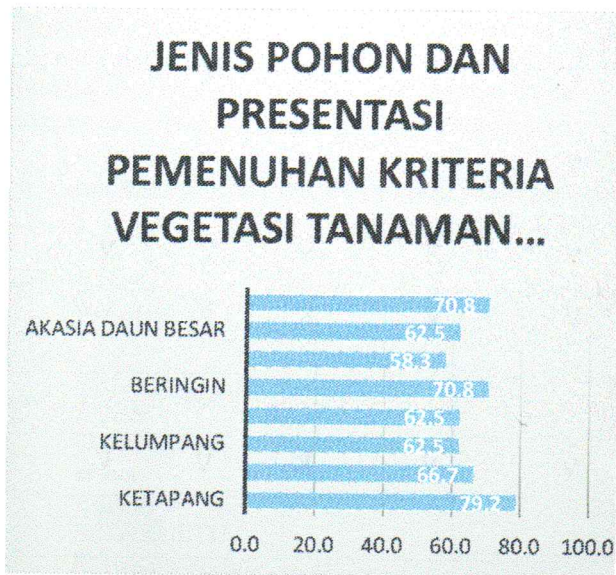
NO	JENIS POHON	Ketapan g	Palem Raja	Kelumpang	Trembesi	Beringin	Kelapa	Akasia daun besar	Angšana
	KRITERIA								
1.	JENIS POHON sesuai	X	X	X	X	X	X	X	X
	ASPEK SILVIKULTUR								
2	Dari biji sehat dan bebas penyakit	N/A X	N/A X	N/A X	N/A X	N/A X	V	N/A X	N/A X
3	memiliki pertumbuhan yang sempurna baik batang dan akar,	X	X	X	X	X	V	X	X
4	perbandingan bagian pucuk dan akar seimbang,								
5	batang tegak dan keras pada bagian pangkal,	V	V	V	V	V	V	V	V
6	tajuk simetris dan padat	V	X	X	V X	V	X	X	X
7	sistim perakaran padat	V	V	V	V	V	V	V	V
	III. Aspek Biologi								
8	tumbuh baik pada tanah padat,	V	V	V	V	V	V	V	V
9	sistim perakaran masuk ke dalam tanah,	V	V	V	X	V	X	X	V
10	tidak merusak konstruksi dan bangunan,	V	V	V	X	X	X	X	V



11	ukuran dewasa sesuai ruang yang tersedia	V	V	V	V	V	V	V	V
12	batang tegak kuat, tidak mudah patah	V	V	V	X	V	V	X	X
13	perawakan dan bentuk tajuk cukup indah	V	V	X	V	V	V	V	V
14	tajuk cukup rindang dan kompak	V	X	X	V	V	X	V	V
15	tetapi tidak terlalu gelap,	V	V	V	V	X	V	V	V
16	ukuran dan bentuk tajuk seimbang dengan tinggi pohon,	V	V	X	V	V	X	V	V
17	daun sebaiknya berukuran sempit	V	X	V	V	V	X	V	V
18	tidak menggurkan daun	V	V	V	V	V	V	V	V
19	daun tidak mudah rontok karena terpaan angin kencang	V	V	V	V	V	V	V	V
20	buah berukuran kecil dan tidak bisa dimakan oleh manusia secara langsung	V	V	V	V	V	X	V	V
21	sebaiknya tidak berduri atau beracun,	V	V	V	V	V	V	V	V
22	mudah sembuh dari luka akibat benturan dan akibat lainnya, tahan terhadap hama penyakit	N/A	X	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
23	tahan terhadap pencemaran kendaraan bermotor dan industri,	N/A	N/A	N/A	V	V	N/A	V	V
24	berumur panjang	V	V	V	V	V	V	V	V



Selanjutnya presentasi pemenuhan kriteria jenis pohon dapat dilihat pada grafik gambar 1 berikut:



Gambar 1. Grafik jenis pohon dan presentasi pemenuhan Kriteria vegetasi Tanaman tepi jalan di Manado

Evaluasi terhadap kriteria tanaman tepi jalan menurut Pedoman penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan menunjukkan hasil bahwa jenis pohon tepi jalan di lokasi penelitian di Manado yang paling mendekati kriteria adalah pohon ketapang sebanyak 79,2 % diikuti pohon Angsana dan pohon Beringin. Jenis pohon yang paling tidak memenuhi kriteria adalah pohon kelapa sebesar 58,3 % diikuti pohon trembesi dan kelumpang. Berdasarkan hasil survei pohon tepi jalan dengan jalan dengan jumlah terbatas adalah pohon kelumpang, ketapang dan pohon beringin.

Pohon di area perkotaan memiliki fungsi estetika, sosial dan lingkungan (Pauleit 2003). Tetapi kehidupan pohon hidup di bawah tekanan sehingga kualitasnya berkurang. Pentingnya konsep hutan kota yang berkelanjutan bagi pohon tepi jalan (ibid). Selanjutnya menurut Lu et al (2010), kesehatan pohon tepi jalan dipengaruhi oleh kemacetan lalu lintas, pengembangan bangunan dan organisasi sosial. Pohon muda yang ditanam di tepi jalan di daerah industri, ruang terbuka dan lahan kosong memiliki tingkat ketahanan yang rendah

dipengaruhi oleh tipe, peningkatan area dasar, perawatan langsung dan kondisi lalu lintas setempat. Berdasarkan data tabel 1 maka, jenis pohon yang memiliki toleransi terhadap polusi adalah KiHujan atau Trembesi, sedangkan akasia cukup toleran dan toleransi sedang adalah beringin dan angkana Udayana (2004).

Adapun contoh tanaman untuk peneduh jalan dan jalur pejalan kaki menurut pedoman penyediaan dan pemanfaatan RTH di kawasan perkotaan terdiri dari jenis pohon dan perdu. Jenis pohon yang termasuk pada kategori ini adalah pohon bunga kupu-kupu, pohon Bunga kupu-kupu ungu, trengguli, kayu manis, tanjung, salam melinjo, bungur dan cempaka. Sedangkan yang ditemukan berdasarkan hasil survei dan observasi adalah berbeda dari jenis pohon yang dianjurkan. Kebanyakan jenis pohon tepi jalan di kota Manado adalah jenis pohon yang dianjurkan ditanam di jalur hijau sempadan rel kereta api seperti pohon angkana, ketapang, akasia dan beringin.

Semua pohon yang teridentifikasi di tepi jalan Manado berdasarkan pilihan vegetasi untuk dikembangkan di RTH merupakan pohon dengan perawakan besar dengan daya Tarik umum adalah tajuk pohon termasuk pohon palem Raja, Trembesi, Beringin dan Kelapa. meskipun pohon akasia dan angkana tidak dimasukkan sebagai pohon yang memiliki daya Tarik tetapi tajuk pohon keduanya menarik secara visual. Sedangkan potensi sebagai pohon pengarah adalah pohon ketapang, palem raja dan kelapa serta potensi sebagai reduktor polutan adalah pohon ketapang dan pohon angkana. Sedangkan pohon trembesi, beringin dan pohon akasia daun besar tidak dimasukkan sebagai pohon yang memiliki potensi pada RTH tetapi bila dilihat dari data karakter pohon maka masing-masing pohon ini menyumbang fungsi yang berguna bagi lingkungan perkotaan. Pohon trembesi sebagai contoh memiliki kemampuan tahan terhadap genangan dalam waktu yang cukup lama.

Dengan melihat karakter dan potensi masing-masing jenis pohon maka terdapat keunggulan yang berbeda dari setiap pohon yang tidak dimiliki pohon lain. Pada pohon tepi jalan ukuran tinggi pohon dan lebar tajuk seharusnya tidak mengganggu sirkulasi pejalan kaki dan kendaraan di bawahnya sehingga tinggi pohon



dewasa haruslah melebihi tinggi manusia dan kendaraan. Dengan melihat tinggi manusia dan kendaraan termasuk ruang gerak dan barang bawaan maka setidaknya tinggi tajuk terbawah haruslah di atas 2,5 meter dan di daerah jalan menjadi 3 meter. Dengan perhitungan tinggi manusia dengan tangan terangkat 2 meter dan tinggi kendaraan besar 2,5 meter. Dengan pertimbangan ini maka jenis pohon haruslah memiliki karakter pohon sedang dan pohon besar. Dilihat dari daya tarik maka karakter pohon yang beragam akan lebih meningkatkan kualitas visual kawasan tepi jalan dan area perkotaan sepanjang jalan sehingga pohon yang ditanam haruslah beragam dengan pola tertentu. Yang paling utama dari fungsi pohon di tepi jalan adalah potensinya terhadap ruang terbuka hijau yaitu sebagai pengarah, pengenalan lingkungan, reduktor polutan dan dapat dikonsumsi. Dengan mempertimbangkan faktor ini maka jenis pohon yang ditanam sebaiknya bervariasi untuk meningkatkan kualitas ruang

terbuka hijau. Akan tetapi sebagaimana kriteria vegetasi tepi jalan dan jalur pejalan kaki maka kenyamanan harus diperhitungkan. Dengan mengenal jenis pohon tepi jalan di kota Manado maka masing-masing jenis pohon perlu diperhatikan kelemahan dan kelebihan terhadap jalur pejalan kaki dan area tepi jalan.




Dari segi luas keteduhan (Dirjen Penataan Ruang, 2006), beberapa jenis pohon tepi jalan di kota Manado memiliki luas besar disbanding jenis pohon lainnya. Sebagai contoh pohon Trembesi memiliki luas keteduhan terbesar yaitu 1224,36 m<sup>2</sup>, selanjutnya pohon beringin seluas 940,37 m<sup>2</sup> dan pohon angkana seluas 361,08 m<sup>2</sup>.

Area tepi jalan memiliki keterbatasan ruang dan dilalui pejalan kaki dan kendaraan dengan aktifitas yang beragam. Evaluasi selanjutnya adalah melihat hasil observasi kelemahan perlakuan pohon dan lingkungannya serta usulan alternatif solusi yang dapat dilihat pada tabel berikut:


**Tabel 3. Evaluasi kondisi existing pohon tepi jalan dan usulan pemecahan masalah**

NO.	KONDISI EXISTING	USULAN SOLUSI
1.	 <p data-bbox="236 1413 762 1447">Pohon trembesi di jalan W. Monginsidi Bahu</p>	<p data-bbox="794 1167 1348 1261">Jenis pohon memiliki karakter akar yang timbul di permukaan dan merusak konstruksi jalan.</p> <p data-bbox="794 1261 874 1294">Solusi:</p> <ul data-bbox="842 1294 1348 1462" style="list-style-type: none"> <li>- Ganti jenis pohon lain</li> <li>- Disediakan area yang tidak ditutupi perkerasan dengan tree pit.</li> <li>- Pohon trembesi sebaiknya ditanam di area jalur jalan dengan ruang lebih luas</li> </ul>  <p data-bbox="842 1753 1348 1814">Pohon Trembesi di area jalan perumahan Citraland</p>



<p>2.</p>	 <p>Pohon Kelapa di Jalan Ahmad Yani, Sario</p>	<p>Pohon kelapa memiliki buah dan bila sudah tua jatuh ke jalan. Ukuran buah yang besar berbahaya bagi pejalan kaki. Kondisi jalur pejalan kaki terganggu dengan kondisi tanah di bawah pohon. Solusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pengontrolan usia buah kelapa dan pohon kelapa secara teratur dan panen buah bila sudah matang</li> <li>- menyediakan area bagi akar pohon dengan bed tree.</li> <li>- Daun pohon yang kurang rindang harus divariasasi dengan jenis pohon rindang bertajuk lebar</li> </ul>
<p>3.</p>	 <p>Tree pit pohon palem raja di Jl. Boulevard</p>	<p>Pengadaan bed tree atau area bagi pohon tanpa perkerasan sudah tepat tetapi perlu didisain lebih menarik dan terawat. Solusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disain tree pit dan permukaan tanah dengan tekstur dan warna yang menarik</li> </ul>
<p>4.</p>	 <p>Pohon di jl. Boulevard</p>	<p>Meletakkan obyek lain dipaku pada pohon merusak batang pohon. Tidak ada batasan area pohon yang perlu dilindungi. Solusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aturan larangan memaku iklan dan obyek lain ke pohon</li> <li>- Pembuatan bed tree sesuai ruang dan ukuran pohon yang tersedia</li> </ul>



5.	 <p>Pohon Angsana di median jalan Ahmad Yani, Sario</p>	<p>Usia pohon Angsana atau Linggua sudah tua menyebabkan kerentanan cabang dan ranting pohon. Pelestarian pohon tua sebagai pohon heritage harus memiliki panduan perawatan agar tidak mengganggu pengguna jalan.</p> <p>Solusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peremajaan pohon</li> <li>- Bila dilestarikan perlu dirawat dengan pengecekan dan pemotongan cabang dan ranting yang mudah rontok</li> <li>- Perlu panduan perawatan</li> </ul>
----	--	---

Selain jenis pohon yang ditemui di tepi jalan berdasarkan hasil survei dan observasi, terdapat berbagai jenis pohon lain yang memiliki karakter sebagai pohon besar dan sedang dan memiliki daya tarik daun dan bunga yang bisa dipertimbangkan sebagai pohon tepi jalan. Hal yang terpenting adalah memperhatikan sifat pertumbuhan akar dan jenis daun serta buah agar tidak mengganggu pengguna jalan. Berdasarkan penelitian oleh Othman et al (2014), menanam pohon dengan jarak yang sesuai dari tepi jalan akan mengurangi masalah retak pada jalur pejalan kaki.

Di lain pihak pohon tepi jalan yang ada di Manado adalah tanaman yang termasuk kriteria vegetasi untuk sabuk hijau yang berfungsi sebagai peredam kebisingan, mengurangi efek pemanasan, penapis cahaya silau dan mengatasi penggenangan (Permen PU 2008). Sebagai contoh tanaman yang mengatasi penggenangan yang ada di jalan Manado adalah Kihujan atau Tembesi yang tahan terhadap penggenangan selama 100 – 200 hari. Dengan demikian tanaman jenis ini dapat bertahan pada saat terjadi bencana banjir. Pohon trembesi memiliki efek pendinginan dan biasanya ditanam sepanjang jalan (Nasira et al 2015)

Pohon tepi jalan ditempatkan pada area yang termasuk jalur pejalan kaki. Adapun persyaratan RTH pejalan kaki adalah memiliki kenyamanan yaitu orientasi berupa tanda visual pada lansekap

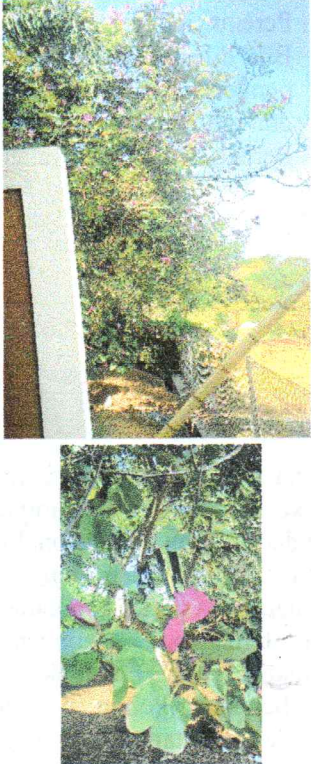
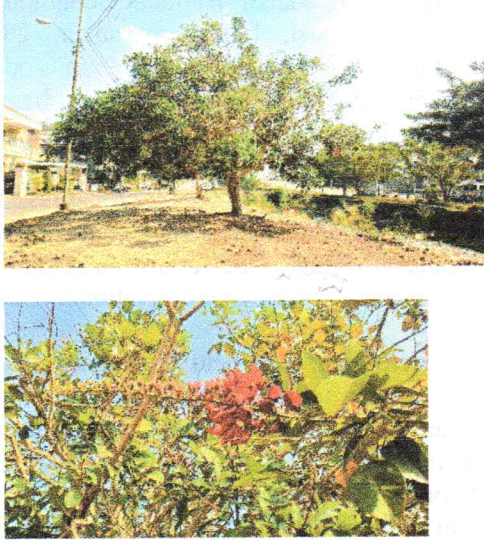
serta adanya kemudahan berpindah dari satu arah kearah lain. Selanjutnya karakter fisik terdiri dari kriteria dimensional yang disesuaikan dengan kondisi sosial dan budaya setempat, kebiasaan, kepadatan penduduk dan nilai yang dianut terhadap lingkungan serta kriteria pergerakan yang merupakan jarak rata-rata orang berjalan. Pohon pelindung merupakan bagian dari pola tanam RTH jalur pejalan kaki.

Pohon-pohon tepi jalan di jalan utama Manado merupakan tanaman penyerap CO2 dan penghasil O2 adalah (National Geography 2015) yaitu Trembesi, Samanea saman, 28,488,39 kg/tahun, Kenanga, Canarium odoratum, 756,59 kg/tahun, Beringin, Ficus benyamina, 535,90 kg/tahun, Akasia, Acacia auriculiformis, 48,68 kg/tahun, Akasia, Acacia mangium, 15,19 kg/tahun dan Angsana, Pterocarpus indicus, 11,12 kg/tahun. Sedangkan tanaman yang termasuk untuk pelestarian air tanah adalah Cocos nucifera (kelapa), (National Geography 2015)

Demikian juga perlu dipertimbangkan jenis pohon lain untuk ditanam di tepi jalan yang ditanam di area lain di kota Manado dan menunjukkan kualitas visual dan fisik yang baik. Sebagai contoh adalah pohon bunga kupu kupu dan pohon dadap merah pada tabel berikut. Pohon Bungan kupu-kupu juga dianjurkan sebagai contoh tanaman peneduh jalan dan jalur pejalan kaki pada pedoman RTH.



Tabel 4. Usulan jenis pohon lain untuk area tepi jalan

NO	JENIS POHON	KARAKTER
1.	 <p data-bbox="197 1229 687 1290">Pohon bunga kupu-kupu Sumber Foto: Hasil Survei Makalew 2015</p>	<p data-bbox="746 461 1278 656">Jenis pohon berbunga ukuran sedang Pohon daun kupu-kupu (<i>Bauhinia purpurea</i>) mempunyai daun berbentuk seperti kupu-kupu dan mempunyai bunga berwarna ungu pada umumnya, namun ada pula bunga yang berwarna pink atau putih. Pohon ini berbunga biasanya pada bulan september – november. Sebutan dalam bahasa Inggris <i>purple bauhinia</i>, <i>Butterfly tree</i>, <i>Pink butterfly tree</i>, <i>Purple orchid tree</i>, Tumbuhan ini banyak tumbuh di Australia, India, Philipina, China dan Indonesia. Bunga pohon daun kupu-kupu mempunyai mahkota bunga berjumlah 5 pada umumnya. Batang pohon ini bertekstur halus dengan warna coklat muda, dengan diameter batang mampu mencapai 1m dan tinggi 15 m.</p>
2.	 <p data-bbox="197 1841 687 1901">Pohon dadap merah Sumber Foto: Hasil Survei Makalew 2015</p>	<p data-bbox="746 1294 1278 1944">Jenis pohon berbunga ukuran sedang Dadap atau cangkik adalah sejenis pohon anggota suku Fabaceae Pohon berukuran sedang Mencapai tinggi 15 – 20m Gemang/lingkar batang 50 – 60 cm Kulit batang yang masih muda dan halus bergaris-garis vertikal hijau, abu-abu, coklat muda atau keputihan Batang ditemplei duri kecil-kecil 1 – 2 mm berwarna hitam Tajuk serupa payung atau membulat renggang Menggugurkan daun di musim kemarau Tumbuh baik di daerah lembab dan setengah kering dengan curah hujan 800-1500 pertahun dan 5-6 bulan basah Menyukai tanah-tanah yang dalam, sedikit berpasir dan berdrainase baik. Mampu hidup pada tanah bergaram, tanah</p>



	<p>yang terendam air secara berkala dan tanah kapur berkarang. Kisaran pH tanah antara 4,5 – 8.</p>
--	---

Pengelolaan kawasan tepi jalan sangat penting guna diperoleh pemahaman dan penerapan penempatan pohon dan area untuk menanam yang teratur, menarik dan memperhatikan kriteria yang berlaku. Pengelolaan terhadap pohon di kota Manado ditangani oleh Balai Lingkungan Hidup dan Dinas Pertamanan dan Kebersihan. Sedangkan dari segi penataan ruang kota ditangani oleh Dinas tata kota. Hal ini menunjukkan adanya pihak yang berbeda dalam menangani kawasan tepi jalan. Meskipun masing-masing pihak menangani permasalahan yang berbeda di area ini, tetapi perlu adanya kesamaan pemikiran dan disain dalam bentuk panduan disain kota yang lebih mendetail dan mudah diterapkan. Dengan demikian pemilihan jenis pohon untuk area tepi jalan akan lebih memperhatikan karakter pohon, disain area tempat menanam dan pengelolaan pohon seiring dengan pertumbuhannya.

#### 4. KESIMPULAN

Pohon tepi jalan diperlukan penanamannya di area tepi jalan di kota Manado untuk meningkatkan kualitas udara dan visual kota. Jenis-jenis pohon yang diidentifikasi pada penelitian ini sebagian besar belum memenuhi pedoman yang berlaku dan kondisi lapangan menunjukkan kurangnya pengelolaan dan evaluasi terhadap disain area tepi jalan. Dengan mengetahui kondisi dan permasalahan pohon tepi jalan dan pemahaman dalam pemilihan jenis pohon maka diharapkan kondisi area pejalan kaki dan lingkungan sekitarnya akan memiliki kualitas fisik yang lebih baik. Untuk itu perlunya panduan disain area tepi jalan serta kerjasama semua stakeholder untuk mencapai kualitas area jalan dan lingkungannya sehingga kualitas disain kota Manado lebih ditingkatkan.

#### 5. REFERENSI

Abd Kadir, Mohd Akmal and Othman, Noriah, (2012), Towards a Better Tomorrow: Street Trees and Their Values in Urban Areas, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 35 ( 2012 ) 267 – 274, AicE-Bs 2011 Famagusta,

Asia Pacific International Conference on Environment-Behaviour Studies, Famagusta, North Cyprus, Published by Elsevier B.V.

Direktorat Jenderal Penataan Ruang (Dirjen Penataan Ruang) (2006), *Ruang Terbuka Hijau sebagai Unsur Utama Pembentuk Kota Taman*, Departemen Pekerjaan Umum.

Janhäll. Sara (2015), Review on urban vegetation and particle air pollution – Deposition and dispersion, *Atmospheric Environment* Volume 105, March 2015, Pages 130–137

Lu, Jacqueline W.T., Svendsen, Erika S., Campbell, Lindsay K., Greenfeld, Jennifer., Braden, Jessie., King, Kristen L., and Falxa-Raymond, Nancy (2010), Biological, Social, and Urban Design Factors Affecting Young Street Tree Mortality in New York City *Cities and the Environment* 2010 Volume 3, Issue 1 Article 5

Nasira, Rabiatul Adawiyah., Ahmada, Sabarinah Sh., Zain-Ahmedc, Azni., and Ibrahima, Norhati (2015), Adapting Human Comfort in an Urban Area: The role of tree shades towards urban regeneration, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 170 ( 2015 ) 369 – 380, AcE-Bs2014Seoul Asian Conference on Environment-Behaviour Studies, Chung-Ang University, Seoul, S. Korea, 25-27 August 2014

National Geography (2015), *Mengapa Kita Perlu Menanam Lebih Banyak Pohon di Tepi Jalan?*,

<http://nationalgeographic.co.id/berita/2015/07/mengapa-kita-perlu-menanam-lebih-banyak-pohon-di-tepi-jalan>

Othman, Noriah., Mat Isa, Masbiha, Mohamed, Noralizawati., Hasan, Ramly (2015), Street Planting Compositions: The public and expert perspectives, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 170 (2015) 350 – 358, AcE-Bs2014Seoul, Asian Conference on Environment-Behaviour Studies Chung-Ang University, Seoul, S. Korea, 25-27 August 2014, "Environmental Settings in the Era of Urban Regeneration" doi: 10.1016/j.sbspro.2015.01.045