

**ESTIMASI NILAI JASA LINGKUNGAN VEGETASI JALAN A.P.
PETTARANI MAKASSAR YANG HILANG AKIBAT PEMBANGUNAN
JALAN LAYANG**

RIFQI NURNADIRA KAIS PUTRI PRAWATI

G011 17 1362



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

SKRIPSI

**ESTIMASI NILAI JASA LINGKUNGAN VEGETASI JALAN A.P.
PETTARANI MAKASSAR YANG HILANG AKIBAT PEMBANGUNAN
JALAN LAYANG**

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana Pada
Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

**RIFQI NURNADIRA KAIS PUTRI PRAWATI
G011 17 1362**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**ESTIMASI NILAI JASA LINGKUNGAN VEGETASI JALAN A.P.
PETTARANI MAKASSAR YANG HILANG AKIBAT PEMBANGUNAN
JALAN LAYANG**

RIFQI NURNADIRA KAIS PUTRI PRAWATI

G011 17 1362

**Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana
Pada
Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**

Makassar, 09 Agustus 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



**Dr. Hari Isworo, S.P., M.A.
NIP. 19760508 200501 1 003**

Pembimbing II



**Prof. Dr. Ir. Kaimudin, M.Si.
NIP. 19600512 198903 1 003**

Mengetahui,

Ketua Departemen Budidaya Pertanian



**Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si.
NIP. 19591103 199103 1 002**

LEMBAR PENGESAHAN

**ESTIMASI NILAI JASA LINGKUNGAN VEGETASI JALAN A.P.
PETTARANI MAKASSAR YANG HILANG AKIBAT PEMBANGUNAN
JALAN LAYANG**

Disusun dan Diajukan oleh

RIFQI NURNADIRA KAIS PUTRI PRAWATI

G011 17 1362

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal 09 Agustus 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui:

Pembimbing I



Dr. Hari Iswono, S.P., M.A.
NIP. 19760508 200501 1 003


Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Kaimuddin, M.Si.
NIP. 19600512 198903 1 003

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Abd Harris B, M.Si.
NIP. 19670811 199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rifqi Nurnadira Kais Putri Prawati

NIM : G011171362

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya yang berjudul

**“Estimasi Nilai Jasa Lingkungan Vegetasi Jalan A.P. Pettarani Makassar
Yang Hilang Akibat Pembangunan Jalan Layang”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 09 Agustus 2021

Yang menyatakan



Rifqi Nurnadira Kais Putri Prawati

ABSTRAK

RIFQI NURNADIRA KAIS PUTRI PRAWATI (G011171362), Estimasi Nilai Jasa Lingkungan Vegetasi Jalan A.P. Pettarani Makassar yang Hilang Akibat Pembangunan Jalan Layang. Dibimbing oleh **HARI ISWOYO** dan **KAIMUDDIN**.

Penelitian ini memaparkan isu dampak dari perkembangan kota yang seringkali mengorbankan vegetasi perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk menilai jasa lingkungan yang diberikan oleh vegetasi pohon sepanjang median jalan A. P. Pettarani pada tiga fungsi utama yaitu penyerap CO₂, penyedia Oksigen dan penyerap polutan bagi Kota Makassar dan menyajikan valuasi secara moneter dari nilai jasa lingkungan tersebut. Selain itu juga untuk menilai kesesuaian kompensasi yang dijanjikan atau diberikan oleh developer. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2021 dan dilaksanakan di sepanjang Jl.

A.P. Pettarani Makassar, Sulawesi Selatan. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan inventarisasi data sekunder dan studi pustaka yang terdiri dari inventarisasi vegetasi dan potensi jasa lingkungan vegetasi, dan metode analisis yaitu pendugaan secara kualitatif dan kuantitatif serta penyimpulan hasil penelitian untuk menjawab rumusan permasalahan yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan estimasi nilai jasa lingkungan dari 1012 pohon yang ditebang di sepanjang jalan A. P. Pettarani akibat pembangunan jalan tol layang adalah senilai Rp. 14.208.664.981. Nilai ini diperoleh dari jasa lingkungan terkait kualitas udara yaitu penghasil oksigen, penyerap gas rumah kaca CO₂, penyerap polutan NO₂ dan CO. Adapun kompensasi yang diberikan dalam bentuk vegetasi dengan jumlah 5 kali lipat lebih besar, namun jenisnya lebih sedikit sehingga keragaman vegetasi tidak sebanding dengan vegetasi yang ditebang dan begitupun dengan nilai jasa lingkungan yang diberikan. sebab vegetasi kompensasi yang diberikan dalam bentuk bibit yang tentu saja berbeda kapasitasnya dibandingkan dengan vegetasi pohon dewasa yang ditebang. Konsekuensinya yaitu memerlukan waktu lama untuk berfungsi optimal, biaya pemeliharaan dan tidak adanya jaminan seluruh tanaman akan tumbuh.

Keyword: *Jasa lingkungan, kualitas udara, vegetasi.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Estimasi Nilai Jasa Lingkungan Vegetasi Jalan A.P. Pettarani Makassar Yang Hilang Akibat Pembangunan Jalan Layang**”.. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Sarjana (S1) pada Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Tak lupa Shalawat dan salam penulis panjatkan kepada junjungan Nabi besar Rasulullah Muhammad *Shallahu ‘alaihi wa sallam*, sebagai salah satu tauladan yang telah membimbing manusia dari alam gelap gulita menuju cahaya

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada ayahanda Alm. Bachkamil Djafar dan ibunda Iswanti Priyatni yang telah mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang dan segala pengorbanan tanpa pamrih serta tidak henti-hentinya memberikan dukungan baik itu motivasi, wejangan maupun materil dan segala doa dengan segenap ketulusannya selama ini. Untuk keluarga besar, yang senantiasa memberikan dukungan, doa dan harapan serta hiburan yang diberikan kepada penulis saat penulis mengalami kesulitan dalam pengerjaannya. Dari sanalah semua kesuksesan ini berawal, semoga bisa memberikan kebahagiaan dan menuntun pada langkah yang lebih baik lagi.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Banyaknya dukungan dan perhatian yang penulis dapatkan selama penyusunan skripsi ini berlangsung, sehingga hambatan yang ada dapat di lalui dan dihadapi dengan penuh rasa sabar

dan ikhlas. Oleh karena itu, Dengan segala rasa hormat, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang tak terhingga kepada :

1. Dr. Hari Iswoyo, S.P., MA selaku pembimbing I dan Prof. Dr. Ir. Kaimuddin, M.Si. selaku pembimbing II yang dengan penuh kesabaran dan pengertian dalam membimbing dan memberikan arahan serta petunjuk kepada penulis sejak awal hingga penyelesaian skripsi ini.
2. Dr. Ir. Novaty Eny Dunga, MP., Dr. Nurfaida, SP. M.Si., dan Dr. Ir. Katriani Mantja, MP. Selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan pikiran atas semua kritik, saran dan pengetahuan yang diberikan demi menyempurnakan skripsi ini.
3. Untuk seluruh Bapak/Ibu Dosen Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan dan semoga hingga kedepannya.
4. Terima Kasih kepada sahabat “OTW HALAL” yaitu Kia, Ica, Harsya, Rara dan Nurul yang telah membersemai masa perkuliahan dari awal semester hingga saat ini dan insyaAllah selamanya. Dibalik semua kisah yang telah dilewati merekalah yang selalu menjadi penguat penulis hingga dalam tahap menyelesaikan skripsi ini.
5. Terima kasih kepada saudari “Makhluk Insyaf” yaitu Adel, Fira, Nadya dan Alya. Dan kepada saudari Suci dan Dian telah bertahan sedari SMA sampai saat ini dan selalu memberikan support terbaik dan bantuannya yang luar biasa kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Terima kasih kepada sobat “Kemana kita?” yang selalu menjadi partner nge-trip,

berbagi ilmu, dan support segala jenis bantuannya kepada penulis. Untuk Wulan, Ari, Fira, Rama, Putra, Muliadi dan Terutama Adityo yang membawa penulis kepada circle pertamanan ini, menjadi teman yang selalu mendengarkan keluh kesah penulis hingga mau direpotkan dalam membantu proses penyelesaian skripsi ini.

7. Terima kasih kepada Teman-teman seperjuangan MKU-C, Agroteknologi¹⁷, Kaliptra¹⁷, Himagro¹⁷, Lanscaper¹⁷, Team KKN Ketahanan Pangan sektor APINDO dan seluruh teman-senior asisten Agroklimatologi yang selalu memberi support terutama kepada Kak Nisa yang selalu mengingatkan setiap hal-hal penting untuk menyegerakan penyusunan skripsi ini dan Kak Iswal yang siap membantu dalam masalah software dan informasi terkait penyusunan skripsi ini.
8. Serta semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuannya dalam rangka penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT, memberikan balasan atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Mohon maaf atas semua kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat menerima kritik dan saran yang sifatnya konstruktif demi menyempurkan penulisan skripsi ini.

Terakhir penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan bagi kemajuan ilmu pertanian. Aamiin..

Makassar, 23 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jalur Hijau Perkotaan.....	5
2.2 Jasa Lingkungan Vegetasi Jalur Hijau Perkotaan.....	6
2.2.1 Penyerap Karbon Dioksida (CO ₂)	8
2.2.2 Penyedia Oksigen (O ₂).....	9
2.2.3 Penyerap/Pengurang Polutan.....	10
2.2.4 Manfaat Estetika	10
2.2.5 Peredam Kebisingan dan Penahan Angin.....	11
2.2.6 Sosial dan Budaya.....	12
2.3 Valuasi Jasa Lingkungan.....	12
2.3.1 Kapasitas Vegetasi dalam Memberikan Jasa Lingkungan	12
2.3.2 Konversi Jasa Lingkungan ke Nilai Ekonomi (Moneter)	14
BAB III METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat.....	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.3.1 Inventarisasi Data Sekunder dan Studi Pustaka	17
3.3.2 Analisis.....	20
3.4 Penyimpulan Hasil Penelitian.....	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil	24
4.1.1 Kondisi umum lokasi penelitian sebelum dan setelah penebangan	24
4.1.2 Data Inventarisasi Jenis Vegetasi pada Jalur Hijau A.P. Pettarani	30
4.1.3 Data Inventarisasi Jenis Vegetasi yang ditebang pada Jalur Hijau A.P. Pettarani	30
4.1.4 Jasa Lingkungan yang hilang akibat pembangunan jalan tol layang A. P. Pettarani dan estimasi nilai monetasinya	33
4.1.5 Jasa Lingkungan Penyerapan CO ₂ dan Produksi O ₂ dari vegetasi yang ditebang	33
4.1.6 Jasa Lingkungan Penyerapan Polutan (NO ₂ dan CO) dari vegetasi yang ditebang	35
4.1.7 Estimasi nilai moneter jasa lingkungan	36
4.1.8 Kompensasi Tanaman Pengganti Vegetasi yang Ditebang di Jalan A.P Pettarani	37
4.1.9 Perubahan Kualitas Udara di Lokasi Studi	41
4.1.10 Pandangan Masyarakat	43
4.2 Pembahasan	48
4.2.1 Jasa Lingkungan dan Nilai Moneter jasa Lingkungan yang Hilang	48
4.2.2 Kompensasi vegetasi yang hilang	51
4.2.3 Pengaruh terhadap Kualitas Udara di Lokasi	54
4.2.4 Pandangan Masyarakat terhadap jasa lingkungan dari pohon-pohon yang hilang di jalan A.P. Pettarani	55
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jasa Lingkungan Berdasarkan skala spasial, organisasi, dan konteks penyediaan.....	7
Tabel 2. Nilai estimasi jasa lingkungan terkait kualitas udara	21
Tabel 3. Jenis data, sumber data dan Teknik pengumpulan dan analisis data.....	23
Tabel 4. Identifikasi Jenis Vegetasi Baru pada Jalur Hijau di bawah Jalan Layang A.P. Pettarani, Makassar.....	27
Tabel 5. Identifikasi Jenis Vegetasi pada JL. A.P. Pettarani, Makassar	30
Tabel 6. Identifikasi jenis pohon yang ditebang pada Jalur Tengah, Kiri dan Kanan Jl. A.P. Pettarani	31
Tabel 7. Vegetasi yang tersisa pada jalur hijau jalan A. P. Pettarani.....	32
Tabel 8. Daya Serap CO ₂ Pohon pada JL. A.P. Pettarani, Makassar.....	34
Tabel 9. Estimasi kemampuan vegetasi dalam menyerap polutan.....	36
Tabel 10. Estimasi nilai jasa lingkungan terkait kualitas udara oleh vegetasi di jalan A. P. Pettarani yang hilang akibat pembangunan jalan tol layang	37
Tabel 11. Jenis dan Jumlah vegetasi kompensasi untuk vegetasi yang ditebang di Jalan A. P. Pettarani Makassar.....	38
Tabel 12. Estimasi potensi nilai jasa lingkungan jika vegetasi kompensasi mencapai pertumbuhan dan ukuran optimal sebagaimana vegetasi yang ditebang di Jalan A. P. Pettarani Makassar.	39
Tabel 13. Perkiraan biaya pemeliharaan terhadap vegetasi pohon kompensasi agar bisa mencapai umur dan ukuran optimal untuk memberikan jasa lingkungan yang diharapkan.....	40
Tabel 14. Kualitas Udara Ambien (7 September 2017).....	42
Tabel 15. Kualitas Udara Ambien (30 Agustus 2018).....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.....	16
Gambar 2. Situasi Sebelum Penebangan Pohon Jalan A.P. Pettarani.....	24
Gambar 3. Suasana Jalan A.P.Pettarani saat penebangan dan setelah penebangan.....	25
Gambar 4. Kondisi Jalan A.P.Pettarani setelah pembangunan tol layang selesai dibangun.....	26
Gambar 5. Penanaman pada median tepi di bawah jalan layang A. P. Pettarani	28
Gambar 6. Penanaman pada median tengah di bawah jalan layang A. P. Pettarani	28
Gambar 7. Penanaman pada median jalur putaran di bawah jalan layang A. P. Pettarani	29
Gambar 8. Median jalan yang belum terbangun jalan layang di Ujung Pertigaan Alauddin	29
Gambar 9. Frekuensi penggunaan jalan A. P. Pettarani oleh responden yang disurvei.....	43
Gambar 10. Pendapat responden tentang pembangunan jalan layang	44
Gambar 11. Pendapat responden tentang dampak hilangnya vegetasi akibat pembangunan jalan tol layang	45
Gambar 12. Pemahaman responden tentang jasa lingkungan vegetasi di jl. A. P. Pettarani	46
Gambar 13. Bentuk kompensasi yang diinginkan oleh responden untuk mengganti vegetasi yang hilang akibat pembangunan jalan tol layang.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Pertanyaan untuk Pemerintah Kota Makassar (Dinas Lingkungan Hidup) tentang permasalahan terkait vegetasi median jalan A.P. Pettarani dan Kompensasi dari pihak pengembang	64
Lampiran 2. Daftar Pertanyaan untuk Masyarakat Pengguna Jalan A.P. Pettarani	66
Lampiran 3. Lokasi penanaman Tanaman Ketapang Kencana yang merupakan tanaman kompensasi dari pengembang	69
Lampiran 4. Lokasi penanaman Tanaman Tabebuya Pink yang merupakan tanaman kompensasi dari pengembang	69
Lampiran 5. Lokasi penanaman Tanaman Tabebuya Kuning yang merupakan tanaman kompensasi dari pengembang	70
Lampiran 6. Lokasi penanaman Tanaman Karet kuning yang merupakan tanaman kompensasi dari pengembang	70
Lampiran 7. Identifikasi Jenis Jenis Pohon Utama yang teridentifikasi pada lokasi penelitian	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan atau perkembangan kota merupakan fenomena yang terjadi seiring berjalannya waktu untuk memenuhi tuntutan pertumbuhan penduduk, ekonomi dan infrastruktur. Fenomena ini terjadi pada hampir seluruh kota di dunia ini, terutama pada negara-negara berkembang seperti Indonesia. Perkembangan kota yang mengoptimalkan berbagai fungsi lahan menjadi hal yang penting karena hanya dengan perencanaan yang efektif (*realists* dan *strategis*) dalam menyeimbangkan dan menciptakan suatu padu antar wilayah perkotaan yang terealisasikan selanjutnya dapat menjamin dan menunjang kelestarian lahan (*land conservation*), peningkatan ekonomi (*improvment of economic condition*) serta kesejahteraan sosial (*social welfare*) masyarakat secara menyeluruh dapat terwujud.

Perkembangan kota sejalan dengan penambahan penduduk kota dengan tingkat pertumbuhan penduduk indonesia rata-rata, sebesar 2,34% pertahun (Kependudukan dan Pencatatan Sipil, 2010). Karena hal tersebut mengakibatkan pertumbuhan kota yang cukup pesat akan menyebabkan kota butuh sarana dan prasaran fasilitas serta infrastruktur yang lebih memadai. Hal tersebut dapat menjadi salah satu alasan dalam mengorbankan areal RTH demi pembangunan fasilitas/bangunan dan mengorbankan jalur hijau jalan demi pembangunan infrastruktur terutama infrastruktur jalan.

Kota Makassar sebagai Ibukota Provinsi Sulawesi Selatan adalah salah satu kota di Indonesia yang mengalami perkembangan pesat yang dalam hal ini termasuk

pembangunan fasilitas dan infrastruktur jalan. Kebutuhan penambahan infrastruktur jalan seiring pertumbuhan penduduk dan kendaraan menyebabkan upaya pelebaran dan pembangunan jalan terutama pada jalan-jalan besar utama seringkali mengakibatkan terjadinya penebangan pohon yang berada pada jalur hijau jalan. Salah satu pembangunan infrastruktur jalan yang bersifat cukup massif di kota Makassar adalah pembangunan jalan tol layang sepanjang jalan A.P. Pettarani. Pembangunan jalan layang tersebut mengakibatkan penebangan secara total terhadap seluruh vegetasi dan pepohonan yang berada pada jalur median jalan. Hal ini mengakibatkan perubahan yang sangat besar terhadap struktur penutupan lahan sepanjang jalan A.P. Pettarani yang tentu saja dapat memberikan dampak secara ekologis.

Pohon-pohon pada jalur hijau dan median jalan mempunyai fungsi penting bagi ekologi kota dimana vegetasi terutama pohon-pohon di perkotaan dapat memberikan manfaat yang seringkali disebut sebagai jasa lingkungan. Jasa lingkungan adalah manfaat yang diperoleh manusia dari fungsi suatu ekosistem dan komponennya (Gómez-Baggethun & Barton, 2013). Jasa lingkungan ini seringkali diabaikan oleh para pengambil keputusan karena sering dibenturkan dan dibandingkan dengan manfaat ekonomi dari pembangunan fasilitas dan infrastruktur, dimana sesungguhnya kerusakan lingkungan dan terjadi menyebabkan penurunan nilai ekonomi yang tidak tampak (*intangible*). Nilai ekonomi (*intangible*) yang tidak tampak tersebut terkandung dalam jasa lingkungan (Jim & Chen, 2008)

Diantara fungsi vegetasi pohon pada perkotaan adalah untuk menyerap polutan (Martuti, 2013), mengurangi CO₂ (Marisha, 2020), mensuplai oksigen (Sesanti,

Kurniawan, & Anggraeni, 2012) dan preservasi air tanah (Yuliantoro & Siswo, 2016). Secara umum pohon sangat berperan dalam mengurangi dampak perubahan iklim terutama di perkotaan (Ratag, 2017). Fungsi jasa lingkungan tersebut sering kali diabaikan karena tidak dirasakan manfaatnya secara ekonomi. Namun, fungsi jasa lingkungan ini juga penting untuk membantu memelihara dan meningkatkan kualitas lingkungan dan kehidupan masyarakat dalam mewujudkan pengelolaan ekosistem dalam berkelanjutan.

Realisasi tahap kompensasi sangat didukung oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) kota Makassar dengan kerjasama PT Nusantara Infrastruktur (NI) dengan menanam sedikitnya 2.000 bibit pohon ketapang kencana di sejumlah wilayah dalam waktu dekat ini, sesuai dengan yang dikatakan oleh Kepala Bidang RTH DLDH Makassar, Bahar Cambolong menyatakan “Dalam minggu ini kita tanaman 2.000 pohon ketapang kencana di beberapa titik, nanti kita tanaman bersama-sama wartawan, mahasiswa, LSM dan Pemkot bekerjasama dengan kontraktor tol layang” (SINDOnews, 2019).

Telah banyak upaya yang dilakukan untuk menghitung nilai ekonomi jasa lingkungan, terutama dari vegetasi pepohonan, baik fungsi pohon pada kawasan hutan kota (Juita, Lumangkun, & Dewantara, 2016) dan juga peran pohon pada jalur hijau jalan (Soviyanti, 2019). Namun belum ditemukan studi serupa yang dilakukan untuk konteks kota Makassar maupun kota lain di Sulawesi Selatan. Oleh sebab itu sehubungan dengan adanya fenomena hilangnya vegetasi secara signifikan pada salah satu jalur hijau jalan utama di Kota Makassar (Jl. A. P. Pettarani) maka sangat relevan untuk dilakukan penelitian ini untuk menghitung nilai jasa lingkungan dari pohon-

pohon yang ada pada jalur hijau jalan yang hilang akibat pembangunan jalan tol layang di lokasi tersebut.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menilai jasa lingkungan yang diberikan oleh vegetasi pohon sepanjang median jalan A. P. Pettarani pada tiga fungsi utama yaitu penyerap CO₂, Penyedia Oksigen dan penyerap polutan bagi Kota Makassar,
2. Untuk menyajikan valuasi secara moneter dari nilai jasa lingkungan tersebut.
3. Untuk menilai kesesuaian kompensasi yang dijanjikan atau diberikan oleh developer.

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang nilai jasa lingkungan vegetasi pohon secara ekonomi untuk semakin menambah kesadaran akan nilai vegetasi pohon sehingga meningkatkan kesadaran untuk melindungi keberadaan vegetasi pada kawasan perkotaan.
2. Memberikan informasi kepada pemerintah kota tentang manfaat vegetasi pohon yang seringkali dikorbankan untuk pembangunan infrastruktur, sehingga dapat lebih mempertimbangkan aturan dan kebijakan untuk melindungi keberadaan vegetasi-vegetasi tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalur Hijau Perkotaan

Ketersediaan jalur hijau (*green belt*) berperan sebagai bagian dari Ruang Terbuka Hijau Perkotaan. Salah satu bentuk jalur hijau adalah jalur hijau jalan. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di kawasan Perkotaan, jalur hijau jalan adalah jalur yang berada dalam ruang milik jalan (RUMIJA) maupun di ruang pengawasan jalan (RUWASJA) yang digunakan sebagai tempat tanaman dan elemen lanskap lain. Dimana vegetasi pada jalur hijau jalan berkisar antara 20-30% dari ruang milik jalan yang disesuaikan dengan kelas jalannya. Hal ini sangat penting karena fungsi jalur hijau dalam menambah keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan.

Jalur hijau jalan juga memiliki fungsi sebagai penyegar udara, peredam kebisingan, mengurangi pencemaran polusi kendaraan, perlindungan bagi pejalan kaki dari hujan dan paparan sinar matahari, pembentuk citra kota, dan mengurangi peningkatan suhu udara. Selain itu, akar pepohonan juga dapat menyerap air hujan sebagai cadangan air tanah dan dapat menetralkan limbah yang dihasilkan dari aktivitas perkotaan (Basri, 2009).

Bentuk jalur hijau (*green belt*) dapat berupa jalan raya lintas, jalan raya yang berumput tengahnya, koridor transportasi, lereng, jalan setapak, jalur jogging dan jalur sepeda. Jalur hijau juga tidak hanya median jalan yang ditanami berbagai vegetasi yang

didominasi oleh tanaman peneduh, jalur hijau juga dapat berupa taman-taman kecil yang ada di persimpangan jalan serta taman pulau jalan dan sejenisnya (Basri, 2009).

Luasan jalur hijau (*green belt area*) dikota-kota besar secara *general* kurang karena disebabkan oleh beberapa hal seperti, *industrialisasi*, pembangunan ekonomi yang tidak terencana dengan baik, tidak adanya kontrol yang baik untuk mempertahankan luasan jalur hijau (*green belt area*) dan daya dukung lingkungan yang sudah berkurang memperburuk kondisi perkotaan (Basri, 2009).

2.2 Jasa Lingkungan Vegetasi Jalur Hijau Perkotaan

Jasa lingkungan adalah jasa yang diberikan oleh fungsi ekosistem alami maupun buatan yang nilai dan manfaatnya dapat dirasakan secara langsung maupun tidak langsung oleh para pemegang kuasa (*stakeholder*) yang turut membantu memelihara dan meningkatkan kualitas lingkungan serta kehidupan masyarakat dalam mewujudkan pengelolaan ekosistem secara berkelanjutan seperti jasa wisata alam, jasa perlindungan tata air, kesuburan tanah, keindahan, pengendalian erosi dan banjir serta penyerapan dan penyimpanan karbon (*carbon offset*). (Agus *et al.* 2012).

Pemerintah melakukan salah satu upaya untuk menyejukkan suhu perkotaan dengan menanam pohon. Pohon merupakan vegetasi yang memiliki banyak manfaat yaitu salah satunya dapat menjadi kanopi pohon dalam kehidupan di perkotaan. Dimana kanopi ini berfungsi sebagai pengontrol suhu dengan menurunkan suhu di kawasan sekitarnya (Nowak *et al.* 2006).

Tabel 1. Jasa Lingkungan Berdasarkan skala spasial, organisasi, dan konteks penyediaan

Jasa Lingkungan	Skala spasial		Tingkatan organisasi penyedia
	Umum	Khusus	
PENYEDIAAN			
Air bersih untuk rumah tangga, irigasi pertanian, perikanan dan peternakan, pembangkit listrik (energy), dan industri	Lokal, Terukur		Ekosistem
PENGATURAN			
Pencegahan banjir	Regional	Kawasan DAS dan Sub-DAS	Ekosistem
<i>Mitigasi limpasan air hujan</i>	Lokal	Tingkat plot	Populasi
<i>Peningkatan infiltrasi</i>	Lokal	Tingkat plot	Individu, populasi
Pengurangan kekeringan	Regional	Kawasan DAS dan Sub-DAS	Ekosistem
Pencegahan siltasi dan sedimentasi	Regional	Kawasan DAS dan Sub-DAS	Individu, Populasi
<i>Mitigasi limpasan air hujan</i>	Lokal	Tingkat plot	Individu, Populasi
<i>Pencegahan erosi</i>	Lokal	Tingkat plot	Individu, Populasi
<i>Pencegahan longsor</i>	Lokal	Tingkat plot	Individu atau Ekosistem (bergantung pada proses)
Peningkatan kualitas air (N,P, koliform, jumlah total sedimen)	Regional	DAS dan Sub-DAS	Individu, Populasi
<i>Peningkatan kualitas air pada lokasi-lokasi tertentu</i>	Lokal	Tingkat plot atau sumber air	Individu
Penyerapan karbon	Regional	Kawasan/Lanskap	Individu
<i>Penyerapan karbon pada tipe penggunaan lahan</i>	Lokal	Bidang penggunaan lahan	Populasi atau Ekosistem
Penyimpanan cadangan karbon	Regional	Kawasan/Lanskap	Individu, Populasi
<i>Penyimpanan cadangan karbon pada tipe penggunaan lahan</i>	Lokal	Bidang penggunaan lahan	Populasi, Komunitas, ekosistem
Pengaturan iklim-mikro	Lokal	Bidang penggunaan lahan	Populasi, Komunitas, ekosistem
Pengaturan hama dan penyakit	Regional	Metrik penggunaan lahan	Populasi atau ekosistem
<i>Pengaturan hama dan penyakit pada tipe penggunaan lahan</i>	Lokal	Bidang tutupan lahan	Individu, populasi
Penyediaan habitat bagi spesies lokal	Regional	Kawasan (mis: hutan lindung taman nasional)	Populasi, Komunitas, ekosistem
<i>Penyediaan habitat bagi spesies lokal</i>	Lokal	Sub-kawasan	Populasi, Komunitas, ekosistem

Tabel 1. Lanjutan

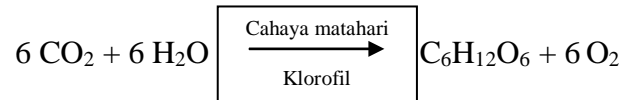
Perlindungan habitat flora dan fauna	Regional	Kawasan (mis: hutan lindung taman nasional)	Populasi, ekosistem	Komunitas,
<i>Perlindungan habitat flora dan fauna</i>	Lokal	Sub-kawasan	Populasi, ekosistem	Komunitas,
Menjaga hubungan antara Kawasan lindung melalui koridor ekologi	Regional	Metrik penggunaan lahan	Populasi, ekosistem	Komunitas,
PENDUKUNG				
Polinasi dan penyebaran bibit,	Lokal		Individu atau Populasi	
Fungsi Hidrologi	Lokal, Regional		Ekosistem	
BUDAYA				
Nilai estetik	Lokal	Sub-Lanskap	Individu, Komunitas, Ekosistem	Populasi,
Rekreasi, pariwisata dan perkembangan kognitif	Lokal	Sub-Lanskap	Individu, Komunitas, Ekosistem	Populasi,
Pendidikan dan pengetahuan	Lokal	Sub-Lanskap	Individu, Komunitas, Ekosistem	Populasi,
Keanekaragaman hayati flora dan fauna	Lokal	Sub-Lanskap	Individu, Komunitas, Ekosistem	Populasi,

Sumber : Diadaptasi dari Andersson et al. (2015)

2.2.1 Penyerap Karbon Dioksida (CO₂)

Jalur hijau (*green belt*) adalah salah satu bentuk hutan kota memiliki fungsi menjaga kelangsungan hidup bumi, yakni sebagai media yang memiliki kemampuan mengurangi zat pencemar udara termasuk Karbon Dioksida (CO₂) yang melayang diudara. Sebagai yang diketahui hutan memiliki fungsi dan peran sebagai penyerap panas sehingga dapat mendinginkan bumi dan hutan kota yang didalamnya terdapat berbagai macam vegetasi pada saat berfotosintesis memerlukan sinar matahari dan Karbon Dioksida (CO₂) serta unsur lainnya sehingga dengan demikian keberadaan hutan kota dapat mengurangi konsentrasi Karbon Dioksida (CO₂) di udara dan dapat menurunkan suhu (Rawan, 1998 dalam Basri 2009).

Berikut secara umum, reaksi dari fotosintesis :



Jumlah karbon yang ada di atmosfer akan berkurang melalui proses fotosintesis. Kemudian akan dilepas kembali ke pool lain melalui proses respirasi, dekomposisi, dan *herbivory*. Kemampuan vegetasi dalam menyerap dan menyimpan karbon berbeda-beda. Simpanan karbon pada tuutupan lahan hutan alami antara 7,5 – 264,7 ton C/ha, jenis hutan tanaman 35,7-358,7 ton C/ha, hutan rakyat 9,93 ton C/ha – 344,7 ton C/ha, dan Kawasan non hutan 0,7 – 932,96 ton C/ha (Masripatin *et al*, 2013).

2.2.2 Penyedia Oksigen (O₂)

Vegetasi dapat menjadi penghasil oksigen (O₂) yang cukup penting bagi kebutuhan manusia. Jumlah oksigen yang dihasilkan dari fotosintesis tanaman khususnya pohon-pohon besar yang berada pada jalur mendominasi maka ketersediaan Oksigen (O₂) yang dihasilkan juga akan lebih besar (Rawan, 1998 dalam Basri 2009).

Vegetasi menjadi komponen utama dalam suatu Ruang Terbuka Hijau yang dapat menghasilkan oksigen. Proporsi untuk jumlah oksigen yang dihasilkan pada luas RTH yang berukuran 1 m² mampu menghasilkan 50,625 gr O₂/m²/hari dengan asumsi bahwa setiap 1 m² luas lahan menghasilkan 54 gr berat kering tanaman per hari dan 1 gr berat kering tanaman setara dengan menghasilkan oksigen 0,9375 (Dahlan dalam Mulyati dan Mustika 2013). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa luas RTH akan berbanding lurus dengan besar atau kecilnya oksigen yang dihasilkan, maka jika semakin luas RTH akan semakin besar juga produksi oksigen yang akan dihasilkan (Muslyati dan Mustika, 2013).

2.2.3 Penyerap/Pengurang Polutan

Isu aktifitas perkotaan membuat tingginya tingkat urbanisasi, kebutuhan transportasi dan limbah yang dihasilkan kota akibat kegiatan tersebut. Dari hal tersebut dampak yang diberikan terhadap lingkungan yang paling dirasakan karena aktifitas perkotaan adalah polusi udara atau polutan yang diterima hampir setiap kota besar. *Green belt* yang memiliki unsur pendukung utamanya berupa vegetasi yang secara alamiah berfungsi aktif sebagai pembersih atmosfer karena dapat menyerap polutan yang berupa gas dan partikel melalui daunnya (Shanningrahi *et al.* 2003).

Tanaman yang baik dalam menyerap polutan di udara adalah pohon dan perdu/semak. Tanaman dengan massa daun yang padat dapat lebih maksimal dalam menyerap polutan. Contoh tanaman yang dapat menyerap polutan antara lain seperti, Angsana (*Pterocarpus indicus*), Oleander (*Nerim oleander*), Bougenvil (*Bougenvillea Sp.*), Teh-tehan pangkas (*Acalypha Sp*) (Khoiroh, 2014)

2.2.4 Manfaat Estetika

Salah satu ruang terbuka hijau (RTH) adalah jalur hijau jalan (*green belt*) yang dapat berfungsi sebagai penambah estetika pada suatu kota, penataan yang sesuai konsep lanskap dapat menjadi keindahan yang di nikmati secara visual oleh pengguna jalan, selain memperindah juga dapat meningkatkan kenyamanan serta menstimulasi kreativitas dan produktivitas masyarakat kota (Sidauruk, 2012).

Vegetasi seperti tanaman dapat menjadi komponen pembentuk keindahan yang juga dapat meningkatkan kualitas lingkungan. Carpenter *et al* dalam Aprilis (2011) juga menyatakan bahwa tanaman dapat merekayasa estetika tidak hanya sebagai pengontrol

erosi dan air tanah, mengurangi polusi udara, menurunkan suhu, mengurangi kebisingan, mengendalikan air limbah, mengontrol lalu-lintas dan yang lainnya. Serta dalam perencanaan lanskap jalan juga tetap harus mempertimbangkan nilai estetika dari suatu tanaman.

Menurut Dahlan dalam Aprilis (2011), Benda-benda seperti Gedung, jalan, dan sebagainya dapat dipadukan dengan tanaman yang berbagai bentuk, warna dan tekstur agar mendapat komposisi yang baik. Tanaman yang memiliki daun, bunga ataupun buah yang berwarna kontras dapat menjadi pilihan yang menjadikan rancangan lebih bernuansa (gradasi lembut). Tanaman memiliki karakteristik dan nilai kecocokan menurut bentuk, warna serta teksturnya. Dalam hal ini, vegetasi memberikan kesan alami lingkungan terkhusus untuk lingkungan perkotaan, dimana dapat memberikan kesegaran visual pada lingkungan yang serba keras, tetapi dengan ketidakteraturannya justru membuat lingkungan lebih harmonis (Both dalam Aprilis, 2011).

2.2.5 Peredam Kebisingan dan Penahan Angin

Gelombang suara yang di absrobsi oleh pohon yang dapat meredam suara dari bagian-bagian pohon seperti daun, cabang dan ranting. Jenis tanaman yang paling efektif dalam meredam suara adalah yang memiliki daun yang rindang dengan tajuk tebal. Daun tanaman dapat mengabsorpsi kebisingan sampai 95%. Selain itu, tanaman seperti pohon, perdu, dan semak juga dapat mengurangi kecepatan angin 75-80% (Grey *et al*, 1978 dalam Tambaru, 2012).

Tanaman yang bertajuk tebal dengan massa daun yang padat akan sangat lebih maksimal dalam meredam kebisingan seperti, tanjong, kiara payung, the-tehan pangkas, puring, pucuk merah, kembang sepatu, bougenvil, oleander. Sedangkan untuk tanaman pemecah angin seperti, Cemara (*Cassuarina equisetifolia*), Mahoni (*Swietania mahagonai*), Tanjung (*Filicium decipiens*), Kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*). Tanaman-tanaman tersebut dapat ditanam dengan cara berbaris atau membentuk massa dengan jarak penanaman yaitu rapat < 3 m. (Khoiroh, 2014)

2.2.6 Sosial dan Budaya

Jalur hijau (*green belt*) pada fungsi sosial dan budaya dapat menggambarkan ekspresi budaya lokal dan juga memberikan elemen-elemen yang dapat menjadi simbol suatu kota (Sidauruk, 2012).

Jalur hijau jalan pada suatu lingkungan juga dapat menjadi atraksi menarik jika berperan sebagai habitat atau penunjuk arah bagi satwa liar dalam pergerakan teritorialnya khususnya dalam perkotaan dengan memilih tanaman atau pohon yang disukai oleh satwa liar misalnya burung dan binatang-binatang kecil (Wuisang, 2015).

2.3 Valuasi Jasa Lingkungan

2.3.1 Kapasitas Vegetasi dalam Memberikan Jasa Lingkungan

Pohon merupakan vegetasi yang memiliki banyak manfaat salah satunya dapat berperan sebagai kanopi dalam kehidupan perkotaan. Kanopi pohon memiliki fungsi yaitu menangkap partikel polutan dan mengurangi konsentrasi polutan diudara. Selain itu juga sebagai pengontrol suhu dengan menurunkan suhu kawasan sekitarnya. Jasa lingkungan pohon terhadap perkotaan dapat dikatakan sangat besar, terutama untuk

memperbaiki *urban heat island*. Dimana tanaman dapat mengurangi polutan udara dengan proses oksigenisasi. Tanaman adalah penyaring udara yang mampu menyerap gas polutan seperti SO₂ dan HF serta polutan lain yang ada di udara dalam jumlah tertentu tanpa menampilkan efek kerusakan (Grey *et al.* 1978 dalam Soviyanti, 2017).

Valuasi ekonomi sumberdaya adalah suatu alat ekonomi (*economic tool*) yang menggunakan teknik penilaian tertentu untuk mengestimasi nilai uang dari barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumberdaya alam dan lingkungan. Dari konsep tersebut dapat dipahami bahwa valuasi ekonomi memungkinkan para pengambilan kebijakan dapat menentukan penggunaan sumberdaya alam dan lingkungan yang efektif dan efisien. Jasa lingkungan memiliki fungsi sebagai jasa pengatur, jasa penyediaan, jasa kultural dan jasa pendukung (Rachmansyah *et al.*, 2011).

Valuasi ekonomi berfungsi sebagai informasi yang penting bagi pengambil keputusan yang merupakan salah satu unsur dalam usaha meningkatkan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan. Valuasi ekonomi juga menjadi bagian atas proses pengambilan keputusan yang bijak demi pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya alam secara bijak (Barbier *et al.*, 1997 dalam Perdana, 2015).

Kemampuan berbagai jenis vegetasi sebagai penyerap CO₂, telah dikaji oleh beberapa studi dengan berbagai metode, antara lain melalui analisis stomata dan luas daun (Tambaru, 2012), Analisis karbohidrat (Iqbal *et al.*, 2015) dan kadar Karbohidrat dan serbuk daun (Dahlan, 2008).

Potensi vegetasi sebagai produsen Oksigen (O₂) juga telah dikaji oleh beberapa peneliti yaitu antara lain dengan metode pengukuran Oxygen meter (Kusminingrum,

2008), juga melalui perkiraan jumlah oksigen yang dihasilkan dari sequestrasi karbon berdasarkan berat atom dimana Pelepasan O₂ bersih (kg/tahun) = Sekuestrasi *net* Karbon (kg / tahun) \times 32/12 (Nowak et al., 2007; Mitra et al., 2017). Penghitungan oksigen yang dihasilkan oleh satu jenis pohon secara umum dilakukan dengan mengkonversi berat gas oksigen yang dihasilkan oleh 1 jenis pohon yaitu 438 kg O₂/tahun ke dalam volume oksigen cair. 1 Kg Oksigen (massa jenis 1.43 kg/m³) setara dengan 0,876 liter Oksigen cair (<https://www.airproducts.com>). Konversi ini memungkinkan untuk membuat estimasi nilai oksigen tersebut dengan mengacu kepada harga oksigen medis.

Adapun jasa lingkungan penyerap polutan dapat dilakukan dengan menghitung kandungan unsur polutan yang dimaksud dalam tanaman setelah dilakukan analisis terhadap berat kering tanaman, sebagaimana yang dilakukan oleh Patra et al. (2004) dan Nasrullah et.al. (2000) terhadap polutan NO². Sedangkan untuk polutan karbon monoksida (CO) yang banyak dihasilkan oleh kendaraan bermotor, dapat dianalisis melalui metode experimental melalui teknik observasi dan pengukuran polutan CO menggunakan metoda analisis gas yang dilepaskan dalam lingkungan terkontrol dan melihat tingkat penyerapannya oleh tanaman dalam greenhouse (Bidwell dan Fraser dalam Santoso (2012)).

2.3.2 Konversi Jasa Lingkungan ke Nilai Ekonomi (Moneter)

Nilai jasa lingkungan dalam hitungan moneter dapat diperkirakan dengan mengacu kepada penilaian yang telah dilakukan pada beberapa studi terkait jasa lingkungan yang telah dilakukan. Estimasi penilaian jasa lingkungan telah

dikemukakan oleh banyak sumber referensi seperti menurut Maco & McPherson (2003) yang membuat model valuasi yang menghasilkan empat jenis informasi yaitu:

(1) struktur sumber daya (komposisi spesies, keanekaragaman, umur distribusi, kondisi, dll.); (2) fungsi sumber daya (besarnya lingkungan dan manfaat estetika); (3) nilai sumber daya (nilai moneter dari manfaat yang direalisasikan); (4) kebutuhan pengelolaan sumber daya (keberlanjutan, kanopi penutup, pemangkasan dan perawatan pohon muda, penanaman, dan mitigasi konflik).

Selain itu untuk nilai oksigen yang dihasilkan dilakukan dengan mengkompilasi data dan informasi berbagai sumber terhadap konversi nilai moneter oksigen komersil untuk keperluan medis.

Untuk nilai jasa lingkungan penyerapan Karbon Monoksida (CO) dihitung berdasarkan kajian oleh Bishop *et.al.* (1993) berdasarkan kalkulasi biaya perbaikan kendaraan bermotor sebagai sumber utama polusi CO. Nilai yang diperoleh adalah biaya yang dibutuhkan untuk memperbaiki/memodifikasi kendaraan agar dapat berkurang kadar polusi CO yang dilepaskan ke udara.