

AKSES  TERBUKA **ARTIKEL**

**Diterima**

13 Oktober 2023

**Disetujui**

07 Desember 2023

**Ditebitkan**

Desember 2023

**DOI**

**Kajian Pembangunan Infrastruktur (Jalan, Jaringan Listrik, Telekomunikasi ) Yang Disinergikan Dengan Pembangunan Jalur Hijau Di Kota Tanjungpinang**

*(Study of Infrastructure Development (Roads, Electricity Networks, Telecommunications) Synergized With Green Lanes In Tanjungpinang City*

**Ronaldy Lovina**

Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Maritim Raja Ali Haji

✉ [ronaldy.lovina@gmail.com](mailto:ronaldy.lovina@gmail.com)

**Abstrak:** Upaya untuk mewujudkan kota tangguh memerlukan pembangunan yang berorientasi berkelanjutan lingkungan. Untuk mewujudkan itu telah diatur didalam rencana tata ruang Kota Tanjungpinang yang telah dilingkupi dengan Kajian Lingkungan Hidup Strategis. Hal ini sesuai dengan 17 komitmen tujuan pembangunan berkelanjutan untuk Agenda 2030. Salah satu yang menjadi perhatian di perkotaan adalah pembangunan jaringan infrastruktur dan jaringan utilitas kota yang bersinergi dengan pembangunan lingkungan yaitu dengan tetap melakukan optimalisasi pembangunan ruang terbuka hijau disepanjang jaringan jalan. Pelaksanaan Kajian Pembangunan Infrastruktur (Jalan, Jaringan Listrik, Telekomunikasi) yang disinergikan dengan Jalur Hijau di Kota Tanjungpinang metode yang digunakan adalah studi lapangan, pendekatan lingkungan, pendekatan kualitatif, dan studi pustaka. Ini semua bertujuan agar dapat memperoleh sumber data yang maksimal terhadap kondisi dan dampak positif atau negatif terhadap pembangunan infrastruktur, utilitas yang berada pada area dan lokasi yang sama. Fenomena yang terjadi adalah pembangunan jaringan utilitas berada pada bagian jalan namun dengan menggunakan model jaringan udara sehingga keberadaannya menyebabkan tanaman atau pohon-pohon pelindung dipangkas untuk menghindari jaringan kabel (telekomunikasi, listrik dan sejenisnya). Akibatnya pohon akan condong dan bahkan akan tumbang pada suatu waktu dan pada angin kuat sehingga berdampak kepada keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. Berkenaan dengan itu maka pembangunan infrastruktur harus sejalan agar manfaat pohon dan fungsi lindung dapat berfungsi dengan baik.

**Kata Kunci:** Infrastruktur, pohon, jalur hijau, lingkungan, pembangunan

**Abstrack** : *Efforts to realize resilient cities require environmentally sustainable development. To realize this, it has been regulated in the spatial plan of Tanjungpinang City which has been covered by a Strategic Environmental Assessment. This has been regulated in the Tanjungpinang City spatial plan which has been covered by a Strategic Environmental Assessment. This is in line with the 17 commitments of the sustainable development goals for the 2030 Agenda. One of the concerns in urban areas is the development of infrastructure networks and city utility networks that synergize with environmental development, namely by continuing to optimize the development of green open spaces along the road network. The implementation of the Infrastructure Development Study (Roads, Electricity Networks, Telecommunications) which is synergized with the Green Line in Tanjungpinang City the methods used are field studies, environmental approaches, qualitative approaches, and literature studies. This all aims to be able to obtain maximum data sources on positive or negative conditions and impacts on infrastructure development, utilities in the same area and location. The phenomenon that occurs is the construction of utility networks on the road but by using an air network model so that its existence causes plants or protective trees to be trimmed to avoid cable networks (telecommunications, electricity and the like). As a result, trees will lean and even fall at a time and in strong winds, impacting the safety and comfort of road users. In this regard, infrastructure development must be in line so that the benefits of trees and protected functions can function properly.*

**Keywords:** *Infrastructure, trees, greenways, Environment, Building*

## I. PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang mendorong pertumbuhan wilayah Kota Tanjungpinang adalah kepastian hukum dalam penataan ruang. Rencana Tata Ruang (RTR) disusun dengan mengintegrasikan dengan kajian lingkungan hidup strategis sehingga dapat menjawab kebutuhan masyarakat dalam pemanfaatan ruang yang berwawasan lingkungan. Di dalam RTR telah dituangkan peruntukan ruang yang dapat dibangun untuk peningkatan aktifitas ekonomi, aktifitas sosial, budaya dan kawasan memberikan perlindungan terhadap ekosistemnya. Berkaitan dengan hal tersebut untuk pemanfaatannya penting memperhatikan dampak sosial, ekonomi dan fisik lingkungan agar dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi secara terarah dengan tetap menjaga lingkungan yang aman, nyaman, produktif dan berkelanjutan sebagaimana diamanatkan di dalam Undang-Undang No 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang.

Kota Tanjungpinang secara geografis berada di Pulau Bintan dan berada di Provinsi Kepulauan Riau termasuk dalam kategori wilayah kepulauan dan pulau-pulau kecil. Kota Tanjungpinang berdekatan dengan negara tetangga Singapura dan Malaysia yang dapat ditempuh dalam waktu 1,5 jam hingga 3 jam perjalanan dengan menggunakan kapal ferry. Pertumbuhan penduduk setiap tahun selalu bertambah sehingga diikuti oleh pertumbuhan pembangunan disegala sektor (Badan Pusat Statistik Kota Tanjungpinang 2023). Hal tersebut menyebabkan pemanfaatan lahan semakin tinggi sehingga mengakibatkan adanya potensi penurunan tutupan lahan dan berkurangnya jumlah vegetasi. Hal ini tidak dapat dielakkan karena tingginya kebutuhan manusia yang membutuhkan ruang tinggal dan tempat untuk melaksanakan aktivitas maka dibutuhkan infrastruktur untuk mendukung kegiatan perekonomian, sosial dan budaya. Untuk menyeimbangkan fungsi ekologis agar penyediaan kebutuhan populasi tetap berimbang

dengan lingkungan maka perhatian pembangunan berkelanjutan sangat penting, agar berorientasi kepada *green economic and sustainability development*. Green economy dapat menambah kualitas modal alam/bumi, yaitu peningkatan infrastruktur air tawar dan pasar, teknologi bersih, pengendalian limbah, meningkatkan energi, transportasi rendah karbon dan hemat energi, pertanian dan kehutanan, perubahan kebijakan nasional untuk pengembangan kebijakan internasional berorientasi pembangunan berkelanjutan (Kristianto 2019). Dalam hal ini Doxiadis menyampaikan pendapatnya tentang *human settlement* yang dibagi dalam 2 (dua) dua elemen skala besar: 1. fisik (*container*), yaitu ruang buatan dan ruang natural, 2. isi (*content*), yakni manusia dan atau masyarakat. Doxiadis menjabarkan kedalam 5 elemen 1. Shell yaitu ruang yang dibangun secara fisik dibangun dari bangunan yang berkelompok pada lingkungan perkotaan dan memerlukan ruang komunikasi. 2. *Network* yaitu penyediaan prasarana, 3. Natural yakni lingkungan yang bersifat alami, 4. *Human resources* yaitu sumberdaya manusia, 5. Manusia dan masyarakat yaitu merupakan objek ataupun subjek terhadap ruang yang dilakukan secara berkelompok yang terdiri dari shell dimana berasal dari sumber daya alam dan manusia sebagai objek atau subjek dalam ruang Kawasan (Syavana Fairuzahira 2020).

Tantangan didalam pelaksanaan pembangunan yaitu membangun dengan mempertahankan fungsi ekologis agar dapat mewujudkan keberlanjutan lingkungan. Untuk mewujudkan itu, sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan terkait Agenda 2030 tertuang di dalam 17 komitmen lingkungan hidup seperti meningkatkan kesejahteraan penyediaan infrastruktur yang tangguh, mengatasi perubahan iklim, menciptakan kota inklusif dan permukiman yang tangguh serta ramah terhadap lingkungan yang dapat memberikan daya tarik investasi (Armida Salsiah Alisjahbana Endah

Murniningtyas 2018). Pada tantangan dalam membangun wilayah berbasis kepulauan salah satunya Kota Tanjungpinang termasuk didalamnya, dalam mencapai tujuan pembangunan lingkungan berkelanjutan dapat dikelompokkan ke dalam 4 aspek di antaranya 1. Aspek Tata Ruang, 2. Aspek Sosial Budaya dan Ekonomi, dan 3. Aspek Konektivitas dan 4. Aspek Lingkungan Hidup (Ronaldy Lovina 2022).

Untuk menjawab kebutuhan masyarakat perkotaan maka peningkatan pelayanan harus terus bertransformasi sesuai dengan peningkatan kebutuhan untuk meningkatkan persaingan global agar perkotaan dapat melayani kebutuhan populasinya maka infrastruktur dan jaringan utilitas kota harus dirancang secara inklusif sehingga memberikan ruang gerak dalam mempercepat pertumbuhan kota dan ramah terhadap lingkungan. Ruang gerak disini tidak hanya dalam bentuk ruang kawasan namun juga kepada aspek aksesibilitas yang dapat membawa orang dalam berbagai kegiatan dengan cepat dan nyaman. Akses dapat dilakukan dengan bentuk fisik dan maupun dalam bentuk non fisik yang dapat memenuhi kebutuhan populasi wilayah. Terhadap hal ini terdapat berbagai penataan infrastruktur (jalan, jaringan listrik, telekomunikasi, jaringan energi dan juga sistem jaringan prasarana lainnya (penyediaan air minum, pengolahan air limbah, persampahan, evakuasi bencana dan drainase) yang penataannya belum dibangun secara bersamaan dengan jaringan utilitas kota seperti jaringan listrik, jaringan air bersih, jaringan telekomunikasi, persampahan, limbah Bahan Beracun Berbahaya (B3) (Sri Kumala Parahyang Sari1 2018).

Perlu diketahui bahwa menurut (Grigg, 2000) infrastruktur adalah sebagai fasilitas dasar, peralatan, instalasi yang dibangun untuk kebutuhan yang fungsinya sistem sosial dan ekonomi masyarakat (Sri Kumala Parahyang Sari1 2018). Untuk mewujudkan perkotaan yang modern perlu kajian dalam pemilihan model

penataan infrastruktur kota yang berorientasi lingkungan sehingga menjaga ekosistem pada area pembangunan infrastruktur. Pembangunan infrastruktur tidak hanya memenuhi kebutuhan masyarakat dan dunia usaha, namun bagaimana infrastruktur dapat memberikan nilai tambah bagi banyak orang dan ruang gerak pada tanaman yang berfotosintesis serta sebagai regulator air, menjaga keseimbangan lingkungan, menjaga kualitas oksigen serta tempat berinteraksi antar organisme.

Berkaitan dengan itu semua wilayah Kota Tanjungpinang telah tumbuh kegiatan perekonomian diberbagai sektor yang berdampak kepada peningkatan lapangan kerja, pendapatan masyarakat serta berpengaruh kepada kesejahteraan. Maka dengan demikian perkembangan layanan jasa disektor listrik, telekomunikasi juga semakin pesat. Maka dari itu perlu dilakukan kajian terhadap pembangunan jaringan utilitas yang ramah terhadap lingkungan dan berdaya saing global agar mampu mempercepat ruang gerak populasinya dan ramah terhadap lingkungan. Maka dari itu perlu dilakukan penataan infrastruktur dan utilitas kota yang sinergi dengan Ruang Terbuka Hijau yang berada disepanjang jaringan jalan atau disebut dengan jalur hijau.

## II. METODE

Pembangunan selalu tumbuh dan berkembang oleh sebab itu perlu dilakukan kajian pembangunan infrastruktur dan utilitas kota yang disinergikan dengan pembangunan jalur hijau dalam upaya membangun kota yang ramah lingkungan. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah:

- Field research* (studi lapangan) yaitu dengan melakukan pengumpulan data yakni dengan pengamatan atau observasi lapangan (Syardiansah 2018)
- Environmental approach* (pendekatan lingkungan) yakni suatu metode analisis

untuk memahami pembangunan infrastruktur dan utilitas kota dengan gejala-gejala serta fenomena geosfer, khususnya pada ekologi lingkungan karena interaksi antara manusia dengan

lingkungannya. (<https://erlangga.co.id> 2018)

- c. *Qualitative approach* (pendekatan kualitatif). Pendekatan ini dikemukakan oleh Sugiyono (2015) yang digunakan berdasarkan metode filsafat pospositivisme dalam bentuk kondisi objek alamiah pada tataran pembangunan utilitas dan ruang terbuka/Kawasan hijau, karena permasalahan bersifat holistik komprehensif dan sifatnya menyeluruh, dan tidak dapat dipisahkan (Dahlia Rahma Oktavianil, 2020).
- d. *library research* (studi pustaka) yaitu metode yang dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari berbagai buku, jurnal, majalah, sejarah dan berbagai literatur (Maklonia Meling Moto 2019)

Melakukan pengamatan dan pengambilan gambar situasi di lapangan dengan membandingkan kedua model pembangunan jaringan utilitas dalam tanah dan udara. Kemudian melakukan analisis dengan berpedoman kepada hasil studi yang sudah ada. Studi yang telah ada tentang kontribusi pohon, perbandingan pembangunan jaringan utilitas udara dan dalam tanah.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menyongsong pertumbuhan ekonomi di era globalisasi saat ini diperlukan langkah proaktif sebagai langkah antisipatif dalam meningkatkan persaingan investasi. Hal sangat penting adalah mewujudkan peningkatan penyediaan infrastruktur dan utilitas kota yang sesuai dengan kebutuhan. Ketersediaan ini tentunya berkaitan erat dengan tujuan menggapai *green economic* dan *green investasi* yang ramah pada lingkungan sebagaimana yang dikatakan oleh Doxiadis salah satunya pada aspek utama *Network* (penyediaan

prasarana/infrastruktur) dan natural (lingkungan) karena berpengaruh dalam membangun kegiatan suatu wilayah (Syavana Fairuzahira 2020). Dengan adanya prasarana maka akan memberikan akses bagi pelaku penggerak pembangunan baik negara maupun pada masyarakat swasta. Dalam pelaksanaan pembangunan infrastruktur dan utilitas kota terdapat dalam 3 sistem pembangunan yaitu dibangun diatas permukaan bumi, sistem jaringan udara, dalam bumi dan pada area perairan, namun harus tetap memperhatikan faktor lingkungannya. Pembangunan infrastruktur dan utilitas kota dalam pelaksanaan pembangunan dapat dilaksanakan di permukaan bumi, sistem jaringan udara dan ruang dalam bumi.

#### A. Infrastruktur

Jalan merupakan kebutuhan dasar dalam menyediakan akses bagi setiap manusia yang akan melakukan pergerakan dari satu tempat ke tempat lain. Jalan raya timbul pada tahun 3000 SM jalan berbentuk jalan setapak dan konstruksi yang sesuai dengan kendaraan beroda pada masa itu. Letaknya diperkirakan berada antara Pegunungan Kaukasus dan Teluk Persia. Kemudian di Timur tengah masa 3000 SM, dibangunlah jalan raya untuk menghubungkan Mesopotamia-Mesir dan berguna untuk perdagangan dan kebudayaan bahkan untuk peperangan. Thomas Telford (1757-1834) yang berkebangsaan Skotlandia dengan menggunakan batuan besar yang dipecah atau dipipihkan yang disusun sehingga dikenal dengan fondasi jalan Telford. Kemudian John Loudon Mc Adam (1756-1836), sesuai namanya di Indonesia menggunakan model konstruksinya sehingga lebih familiar disebut makadam atau batu yang dipecah dan disusun. Jalan aspal mulai dibangun pada 1824 dibangun jalan aspal dengan meletakkan bagian-bagian aspal. Pada tahun 1872 seorang imigran dari Belanda bernama Edward de Smedt di Columbia University, di New York berhasil melakukan rekayasa aspal dengan kepadatan maksimal. Saat ini aspal tersebut

dipakai di New York, tahun 1872 (Fifth Avenue dan Battery Park) dan juga pada tahun 1877 di Washington D.C (Pennsylvania Avenue sampai setiap negara menggunakan aspal atau jalan beton dan bahkan jalan beton dapat dilapisi oleh aspal(<https://p2k.stekom.ac.id> 2023)).

Pembangunan jalan lebih banyak berdampak dengan penyediaan jaringan listrik, jaringan telekomunikasi, jaringan energi, persampahan dan juga dalam penyediaan jalur hijau pada umumnya yang berada disepanjang jalan. Didalam Peraturan Pemerintah tentang jalan No 34 Tahun 2006 menjelaskan bahwa dapat digunakan untuk keperluan sebagai berikut(Rosalina Weny1 2023):

- a. Utilitas adalah fasilitas yang menyangkut kepentingan umum meliputi jaringan gas, air, telekomunikasi, minyak, listrik serta sanitasi.
- b. Bangunan jaringan utilitas yang berada di atas dan dibawah permukaan tanah dari jarak tertentu.
- c. Tempat pemasangan iklan dan sebagai sarana informasi berupa media elektronik maupun papan iklan (iklan analog).

## B. Utilitas Kota

Didalam PP No 34 tahun 2006 tentang Jalan sudah dijelaskan bahwa pelaksanaan pembangunan jaringan utilitas dapat dilakukan dipermukaan bumi dan/ataupun di dalam bumi. Fenomena yang diberbagai kawasan perkotaan bahwa pemasangan jaringan utilitas kota lebih dominan menggunakan sistem jaringan udara. Penggunaan jaringan udara/saluran udara memiliki beberapa kekurangan yaitu karena berada diruang terbuka maka keandalan dipengaruhi oleh cuaca, kurang dari segi estetika (Bayu Satriyo Utomo1 2023) Sedangkan kelebihan jaringan bawah tanah antara lain terjadi peningkatan keandalan, dapat menghindari gangguan mekanis (gangguan ranting patah, tidak terpengaruh oleh cuaca yang buruk dan lebih estetik(Muhammad Shinfani Wahid1 2021) (Nisworo e Aji Kusworo 2022). Terlihat kabel rapi dan tidak rapi, kendor bertumpuk di

satu tiang dan bahkan dipasang tiang-tiang baru berkelompok karena perkembangan teknologi dan kebutuhan informasi sehingga persaingan penyediaan jaringan telekomunikasi tidak dapat dihindarkan.

## C. Lingkungan

Dalam teori ekologi sebagaimana dikatakan oleh Ernest Haeckel (tahun 1869) seorang biologian berkebangsaan Jerman bahwa Ekologi adalah bidang ilmu yang mempelajari tentang hubungan antar organisme dengan lingkungan (Dyah Widodo 2021). Jalan aspal seringkali kita melihat pancaran cahaya pada saat terjadi cahaya matahari yang biasa dikatakan dengan fenomena fatamorgana. Fatamorgana adalah salah satu bentuk ilusi optic yang tampak akibat biasan sinar matahari disebabkan oleh tingkatan udara dengan kerapatan relatif berbeda. Fenomena fatamorgana semacam ini biasa juga ditemui di permukaan air laut, pasir dan daerah bersalju (Pentashihan e Agama 2016) Jalan aspal yang sering menimbulkan fenomena fatamorgana sehingga yang menyebabkan gangguan pada pengguna kendaraan dan pejalan untuk mengatasinya dengan membangun jalur hijau yang berada ditiap sisi jalan ataupun sebagiannya agar taman pelindung dapat membantu mengurangi fatamorgana. Sedangkan tanaman rendah dapat memberikan kesan alami pada orang yang melalui kawasan tersebut.

Pohon/tanaman pelindung adalah tanaman yang berfungsi untuk melindungi manusia atau benda yang berada dibawahnya sehingga terlindung dari terik matahari atau air hujan. Pohon juga dapat menyerap debu dan menahan derasny angin atau menyebarkan udara. Oleh sebab itu disarankan tanaman pilihan yang dapat dijadikan tanaman pelindung; a. memiliki akar yang kuat, b. daun tidak lebar atau berukuran kecil, Tinggi batang pohon dalam kategori baik berkisar 4-6 m, Diameter sangat baik berkisar antara 10-16 cm, Jenis Akar yang baik adalah akar tunggang dan

serabut dan umur pohon berkisar antara 1.5 -2 tahun. Adapun jensinya yang dapat dijadikan alternatif seperti Pohon Trambesi, Pohon Akasia, Pohon mahoni, Pohon mahoni, Pohon Angsana, dan Pohon Tanjung(Telaumbanua 2020).

Menelaah lebih dalam lagi bahwa pohon sangat berkontribusi bagi ekologi manusia dan lingkungannya, sebagaimana pendapat dari Ernyasih, SKM., M.K.M pada (08/01) (<https://umj.ac.id> 2023). Adapun beberapa kontribusi pohon antara lain:

- a. Meredam dampak dari efek rumah kaca. Sering kita berada dibawah pohon untuk berlindung salah satunya dari cahaya matahari dan yang dirasakan adalah terasa nyaman. Hal ini merupakan fungsi pohon sebagai peredam pemanasan global karena pohon mampu mengikat zat karbon yang diikat oleh pohon untuk menghasilkan bahan makanan dengan berfotosintesis. Efek gas rumah kaca dapat diartikan sebagai gas-gas yang ada di atmosfer yang mampu menyerap dan memancarkan cahaya matahari. Adapun gas tersebut terdiri dari (CO<sub>2</sub>), (N<sub>2</sub>O), (CH<sub>4</sub>), gas-gasterflorinasi (HFCs, PFCs dan SF<sub>6</sub>), golongan aldehid, serta ozon (O<sub>3</sub>) dan juga dari uap air (Dhea Ulhaq Mardhatillah 2022).
- b. Sebagai penyimpan H<sub>2</sub>O. Salah satu peran pohon adalah berperan didalam mengatasi masalah lingkungan yaitu mengatasi bencana banjir, longsor dan juga meningkatkan cadangan air (Harisman 2019). Untuk menjaga kapasitas dan cadangan air yang perlu dilakukan optimalisasi ruang hijau dengan pemilihan tanaman dan secara teknis tanaman tidak merusak bangunan infrastruktur.
- c. Menjaga kualitas oksigen (O<sub>2</sub>) dan menurunkan suhu udara. Kualitas lingkungan yang sehat adalah tersedianya kawasan hijau, asri dilakukan pengawasan terhadap kendaran dan mesin penghasil emisi karbon dengan cara melakukan uji emisi sebagai syarat laik jalan
- d. Menjaga polusi udara dan kebisingan, Perkembangan teknologi dan giatnya

industrialisasi saat ini berpengaruh terhadap meningkatnya emisi karbon seperti Hidrokarbon (HC), Prometium (PM) Nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>), dan Karbonmonoksida (CO<sub>2</sub>), Ini semua dihasilkan dari proses aktifitas kendaraan atau mesin (Pratangga 2022).

Mengatasinya dengan menyediakan/memperbanyak ruang terbuka hijau, jalur hijau disepanjang jalan dan atau disekitar rumah. Tanaman efektif mengatasi polusi udara dan sebagai *buffer* (sebagai peredam) untuk mengatasi polusi suara (kebisingan).

- e. Menurunkan kekuatan angin, Kecepatan angin yang selalu berubah dan memiliki tekanan berbeda mulai dari tekanan lunak maupun dengan tekanan kuat yang terjadi pada kawasan pulau-pulau kecil atau kawasan pesisir. Pohon salah satu sarana untuk mengurangi kecepatan angin karena dapat memecah konsentrasi angin dengan daun sehingga kekuatan angin akan terbagi dan melambat.
- f. Sebagai sumber kehidupan bagi makhluk hidup yang berperan sebagai perlindungan, terhadap ekosistem, sumber energi tempat berinteraksi bagi populasi di kawasan tersebut, wilayah atau tempat tinggalnya. Dalam pengamatan sehari-hari sering dilihat fenomena lingkungan yang sering terdapat keberadaan taman/pohon pelindung disepanjang jalan. Masa tumbuh tanaman dari waktu ke waktu selalu bertambah besar dan tinggi dari jaringan kabel. Akibatnya sering kali pohon dipangkas untuk mengelakkan kabel supaya pelayanan terhadap masyarakat, kegiatan perekonomian tetap berjalan dengan baik. Akibatnya tanaman tumbuhnya tanaman tidak normal (condong). dan berat sebelah. Condongnya tanaman berdampak kepada pertumbuhan tanaman sehingga tanaman itu akan beralih kearah dahan yang masih tersisa. Fenomena yang sering terjadi adalah pohon akan mudah tumbang akibat akar tidak kuat atau pada musim angin laut di Kepulauan Riau

dinamakan angin musim utara. Penyebab pohon tumbang tidak hanya oleh faktor bencana alam seperti angin puting beliung, badai dan lainnya tetapi dapat diakibatkan oleh faktor non alam contohnya pohon dipangkas tidak berimbang dan tumbuh pada satu sisi maka kekuatan pohon akan berkurang dan berpotensi tumbang dengan sendirinya ataupun akibat kekuatan sehingga mengganggu keselamatan dan kenyamanan bagi pengguna area disekitarnya.



**Gambar 1.**

Kondisi Tanaman dengan Jaringan Kabel dan Penebangan/Pemangkasan Pohon/Dahan

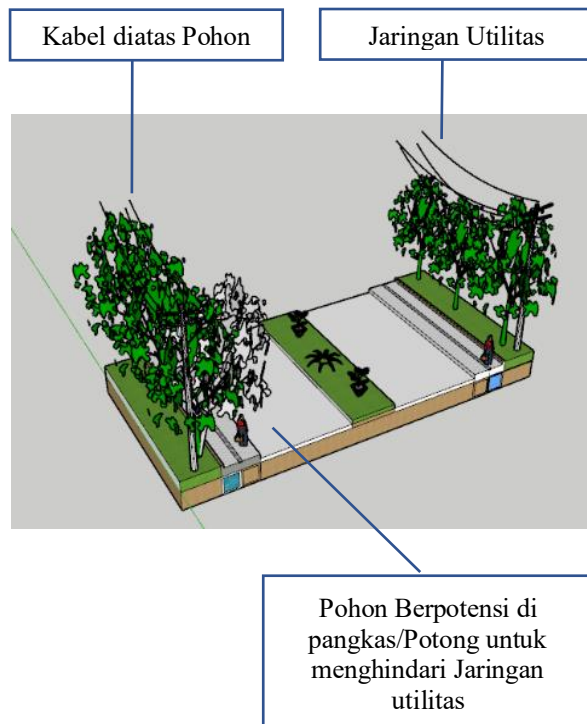
Masa tumbuh tanaman dari waktu ke waktu selalu bertambah besar dan tinggi dari jaringan kabel. Akibatnya sering kali pohon dipangkas untuk mengelakkan kabel supaya pelayanan terhadap masyarakat, kegiatan perekonomian tetap berjalan dengan baik. Akibatnya tanaman tumbuhnya tanaman tidak normal (condong), dan berat sebelah. Condongnya tanaman berdampak

kepada pertumbuhan tanaman sehingga tanaman itu akan beralih kearah dahan yang masih tersisa. Fenomena yang sering terjadi adalah pohon akan mudah tumbang akibat akar tidak kuat atau pada musim angin laut di Kepulauan Riau dinamakan angin musim utara. Penyebab pohon tumbang tidak hanya oleh faktor bencana alam seperti angin puting beliung, badai dan lainnya tetapi dapat diakibatkan oleh faktor non alam contohnya pohon dipangkas tidak berimbang dan tumbuh pada satu sisi maka kekuatan pohon akan berkurang dan berpotensi tumbang dengan sendirinya ataupun akibat kekuatan sehingga mengganggu keselamatan dan kenyamanan bagi pengguna area disekitarnya.



**Gambar 2.**

Kondisi Pohon Condong dan Tumbang Ke Jalan



**Gambar 3.**

Ilustrasi Eksisting Jaringan Kabel diatas pohon

Secara keseluruhan bencana adalah suatu rangkaian/peristiwa yang dapat mengancam dan/atau mengganggu aktivitas manusia yang disebabkan oleh faktor alam, faktor non alam serta disebabkan oleh manusia sehingga timbul korban jiwa, kerusakan terhadap lingkungan, begitu juga berakibat kepada kerugian harta benda dan psikologis manusia (Isa, 2016). Jika berbicara dampak psikologi ini adalah suatu perasaan yang dirasakan oleh manusia apabila melakukan kegiatan disekitar jalur hijau dimaksud. (Utomo 2022).

Psikologi lingkungan itu adalah bagaimana manusia dapat menyesuaikan dirinya dengan lingkungan seperti contoh bilamana manusia beralih pada lokasi yang baru maka dia harus menyesuaikan dengan lingkungan (*adaptation*) dan ataupun lingkungan dapat menyesuaikan terhadap kebutuhan diri manusia (*adjusmant*) pada lingkungannya, seperti contoh pada era

industrialiasi saat ini tentunya akan ada potensi pergeseran penggunaan lahan termasuk untuk infrastrukturnya sehingga ada kemungkinan terjadi pemanasan global dan akan terjadi penurunan kualitas udara ataupun hal lainnya sehingga lingkungan dalam memenuhi kebutuhan manusia harus berperan aktif didalam menciptakan lingkungan yang tetap terasa nyaman terhadap populasinya sehingga merasakan berada pada kondisi lingkungan yang nyaman maka perlu optimalisasi lingkungan sebagai upaya Reversibilitas. Oleh sebab itu hal yang sangat strategis diperhitungkan didalam kajian lingkungan hidup strategis/pengelolaan lingkungan akibat pembangunan.

Maka demikian dalam pelaksanaan pembangunan harus diakselerasi antara infrastruktur, utilitas kota dan jalur hijau dan dapat meringankan biaya *maintenance* masing-masing. Seperti contoh jika jaringan utilitas bawah tanah dengan membangun tunnel utilitas, maka pohon tetap dapat tumbuh bebas dan subur serta memberikan perlindungan pada makhluk yang ada pada area sekitarnya. Dampak positif yang ditimbulkan oleh wajah kota yang dibangun dengan konsep *green building* adalah meningkatkan minat wisata kota (*city tourism*) sehingga berdampak kepada kunjungan wisata yang dapat memberikan *multiflier effect* terhadap perekonomian masyarakat.

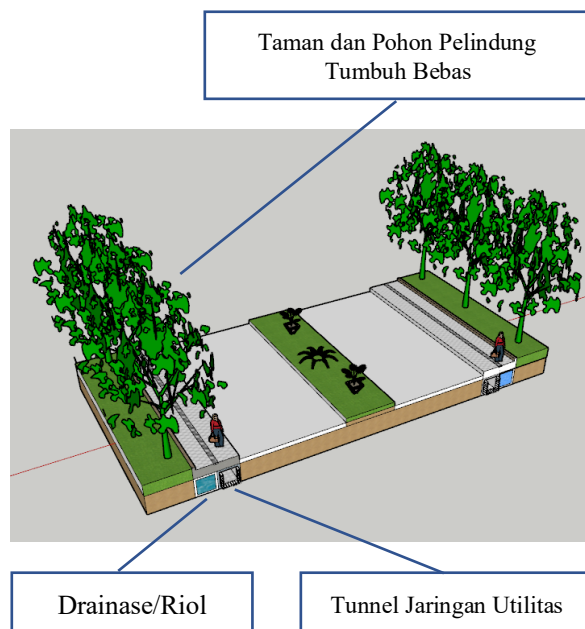
Untuk menekan biaya *maintenance* dan menciptakan lingkungan alami dan asri maka perlu upaya perubahan dari pembangunan jaringan kabel sistem udara ke ruang dalam bumi. Pembangunan infrastruktur dan utilitas pada ruang di dalam bumi seperti jaringan perpipaan air bersih dan juga pembangunan pipa gas alam serta kabel listrik dan fiber optic terlihat rapi dan estetik. Maka dari itu keberadaan tanaman atau pohon yang berpotensi tumbuh lebih tinggi maka akan memberikan ruang gerak bebas pada pohon dan minim biaya perawatan pohon karena pohon akan sangat sedikit kemungkinan untuk dipangkas. Jikapun dipangkas berkemungkinan

hanya pada tatanan perapian sehingga posisi pohon tetap akan tegak dengan baik dan juga keberlangsungan hidupnya akan selalu lestari.



**Gambar 4.**

Taman Kota dan Jaringan Utilitas menggunakan ruang dalam bumi



**Gambar 5.**

Pembangunan Utilitas kota dan Ruang Terbuka Hijau di sepanjang jalan

Kelestarian pohon akan terjadi sepanjang waktu dan fungsi pohon akan terjadi setiap waktu, sebagaimana fungsi atau manfaat pohon yang sudah dituangkan pada bagian diatas. Hal ini

karenakan proses fotosintesisnya akan selalu berlangsung lebih banyak dan juga akan berdampak terhadap potensi peningkatan cadangan air, kualitas udara, mengatasi polusi suara dan tempat berlindung ekosistem. Diketahui bahwa pohon dapat menjaga cadangan air dalam pohon karena pohon merupakan regulator air. Penjelasan bahwa siklus air akan terjadi setiap saat karena ada suatu proses terbentuknya air diawali dari air permukaan yang terjadi penguapan dikarenakan adanya cahaya/sinar matahari, kemudian akan terjadi kondensasi. Setelah terjadi kondensasi maka akan turun hujan dan airnya masuk kembali ke bumi. Bumi memiliki tanaman dan pepohonan yang berfungsi sebagai penyimpan cadangan air dan demikian seterusnya. Oleh sebab itu pohon-pohon harus di jaga dan selalu ditambah untuk menjaga cadangan dan kualitas air. Sebagai contoh pohon sebagai regulator air dapat dilihat dari air yang terjun dari atas bukit yang ditumbuhi tanaman dan pohon yang subur dengan vegetasi rapat. Jika perbukitan memiliki tanaman yang sedikit maka debit air yang dihasilkan juga akan berkurang. Oleh sebab itu semakin banyak menanam pohon potensi cadangan air tanah akan selalu tersedia terutama sekali pada area disekitarnya dan hal ini dapat dikatakan optimalisasi lingkungan.

Jika dikaitkan dengan pembangunan jalan, jalur sepeda, jalur pejalan kaki maka pengguna jalan akan merasa dilindungi dan dapat membangkitkan kebiasaan bersepeda atau berjalan kaki karena kaki merupakan alat transportasi yang paling utama. Dengan demikian terwujudnya ekologi lingkungan yang membuat kawasan lebih adaptif dan berenergi. Dalam berbagai hasil penelitian menyampaikan bahwa jika RTH dipenuhi oleh pohon besar dalam luas 1 Ha dapat menyerap sebanyak 2,5 ton CO<sub>2</sub> dan juga dapat menghasilkan 0,6 ton O<sub>2</sub> untuk 1500 orang penduduk setiap hari. Selain menyimpan dan menghasilkan O<sub>2</sub> bahwa pohon sangat berperan didalam menyimpan air tanah dimana setiap Ha Ruang Terbuka Hijau maka dapat menyimpan 900

M<sup>3</sup> air tanah setiap tahunnya dan mentransfer air sejumlah 4000 ltr setiap harinya. Pada penelitian lainnya 1 pohon berukuran besar dapat menghasilkan O<sub>2</sub> sebanyak 1.2 Kg per hari, dapat menyerap 2.5 ton CO<sub>2</sub> dalam 1 tahun, kemudian dapat menyimpan 900 M<sup>3</sup> air tanah dalam 1 tahun, dapat memindahkan air sebanyak 4000 ltr setiap harinya. Berkaitan dengan suhu, bahwa pengaruh pohon dapat menurunkan suhu sebanyak 5°C sampai dengan 8°C, dapat membendung kebisingan sebesar 25 % sampai dengan 80 %, serta dapat mengurangi kekuatan angin sebesar 75 % sampai dengan 80 % (Aksa Tejalaksana 2015).

Jika dilihat dari pengaruh RTH dan atau hutan kota dalam mempengaruhi kebutuhan oksigen sangat mempengaruhi terhadap jumlah oksigen. Berdasarkan hasil kajian pada ruang terbuka bahwa dalam 1 m<sup>2</sup> RTH dapat memproduksi sebanyak 50,625 gr O<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> setiap hari. Jika diasumsikan dalam tiap luas 1 m<sup>2</sup> lahan dapat memproduksi akar 54 gr berat kering tanaman setiap hari, 1 gr berat kering tanaman sama dengan hasil O<sub>2</sub> sejumlah 0,9375 (Dahlan dalam Sahid, 2016). Dengan kata lain jika suatu luas RTH dikatakan seluas n m<sup>2</sup> maka akan menghasilkan n x 50,625 gram O<sub>2</sub>/hari (Meylinda Mulyati<sup>1</sup>) dan Suzzana Winda Artha Mustika<sup>2</sup>) 2019). Maka dari itu jika diasumsikan 1 Ha sama maka oksigen dapat diproduksi sebesar 506.250 gr O<sub>2</sub>/Ha.

Ini artinya untuk menghasilkan oksigen yang lebih banyak maka luas kawasan hijau juga akan lebih banyak lagi. Jika dalam konteks penyediaan ruang terbuka pada area sepanjang jalan maka kualitas O<sub>2</sub> yang dihasilkan dapat memberikan tambahan oksigen bagi populasi yang berada pada area disepanjang jalan, karena tanaman sebagaimana disebutkan diatas dapat menjaga kualitas udara, mensuplai udara yang bersih dan sehat. Maka inilah salah satu solusi menjaga kualitas lingkungan. Hal yang juga menarik yaitu dengan terbangunnya ekologi lingkungan yang mana nilai tambah bagi daerah adalah membuat daya tarik wisatawan untuk berkunjung pada

suatu daerah sehingga memberikan *multiplier effect* terhadap kegiatan perekonomian masyarakat.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas bahwa kedua model pembangunan infrastruktur dan utilitas kota dapat digunakan. Pembangunan jaringan utilitas kota masa depan ramah lingkungan sangat dibutuhkan yaitu dengan mensinergikan dengan membangun jalur hijau sebagai upaya mewujudkan kota ramah lingkungan yang adaptif, green economic dan green infrastruktur adalah membangun jaringan utilitas kota terpadu dalam ruang bawah tanah yaitu dengan membangun tunnel sebagai tempat jaringan kabel dan perpipaan dan serta penataan jalur hijau sehingga tanaman dapat tumbuh dengan sempurna dan berkontribusi maksimal untuk menyimpan H<sub>2</sub>O memproduksi O<sub>2</sub>, Mmereduksi CO<sub>2</sub>, menurunkan kekuatan angin, mengantisipasi polusi, mengurangi dampak global warming dan sebagai tempat keberlangsungan ekosistem. Adapun tanaman yang disarankan ditanam di jalur hijau adalah memiliki akar serabut dan tunggang, pohon besar dan memiliki daun yang tidak terlalu lebar. Untuk penataan jaringan utilitas masa yang akan datang diperlukan kajian pembangunan jaringan utilitas kota dalam tanah secara terpadu dan terintegrasi dengan penyediaan jaringan kabel bawah laut untuk pelayanan masyarakat antar pulau.

#### DAFTAR PUSTAKA

Aksa Tejalaksana, Luckmi Purwandari, Ratna Kartikasari, Fitri Harwati, Djurit Teguh Prakoso, John HP. Tambun, Yenny Lisanova C, Dian Sugiarti, Tri Indriastuti, Siswanto, Bayu Widiyatama. 2015. *Buku Ptunjuk Teknis Penanaman Spesies Pohon Penyerap Polutan Udara*. organizado por 1. Aksa Tejalaksana 2. Dian Sugiarti 3. Bayu Widiyatama. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI.

- Armida Salsiah Alisjahbana Endah Murniningtyas. 2018. *Tujuan pembangunan berkelanjutan di Indonesia: konsep, target, dan strategi implementasi*. organizado por Sigit Aprianto Nugroho.
- Badan Pusat Statistik Kota Tanjungpinang. 2023. *Badan Pusat Statistik Kota Tanjungpinang BPS-Statistics of Tanjungpinang Municipality*. Tanjungpinang.
- Bayu Satriyo Utomo<sup>1</sup>, Sapto Nisworo<sup>2</sup>, Deria Pravitasari<sup>3</sup>. 2023. "Studi Perencanaan Kabel Bawah Tanah di Proyek Perumahan Anvaya Townhouse Kota Bogor". *ULIL ALBAB : Jurnal Ilmiah Multidisiplin* 2(2):550–61.
- Dahlia RahmaOktaviani<sup>1\*</sup>, Ipang Setiawan<sup>2</sup>. 2020. "Pengelolaan Bisnis Sanggar Senam Aerobik di Kabupaten Rembang". *Indonesian Journal for Physical Education and Sport* 2(2):409–13.
- Dhea Ulhaq Mardhatillah, CutPermata Jingga, Febi Ramadhani, Nita Vrika, Reftriasih Fevria, Resti. 2022. "Greenhouse Effect Triggers of Global Warming and Countermeasures Efek Rumah Kaca Pemicu Pemanasan Global dan Upaya Penanggulangannya". *UIN Syarif Hidayatullah Jakarta* 328–40.
- Dyah Widodo, Sonny Kristianto, Andi Susilawaty, Rakhmad Armus Mila Sari, Muhammad Chaerul, Siti Nurjanah Ahmad Darwin Damanik, Efbertias Sitorus, Ismail Marzuki Erni Mohamad, Abdus Salam Junaedi, Faizah Mastutie. 2021. *Ekologi dan Ilmu Lingkungan*. organizado por Ronal Watrianthos. Malang: Penerbit Yayasan Kita Menulis.
- Harisman, Kundang Frasetya, Budy Sudrajat, Adjat Birnadi, Suryaman Sholeha, Maratun. 2019. "Penanaman Pohon Sebagai Upaya Menjaga Cadangan Air Tanah dan Mencegah Bahaya Erosi Di Kecamatan Cibiru". *Al-Khidmat Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat* 2(1):1–6.
- <https://erlangga.co.id>. 2018. "Pendekatan Geografi". <https://erlangga.co.id>.
- <https://p2k.stekom.ac.id>. 2023. "Jalan raya". <https://p2k.stekom.ac.id>.
- <https://umj.ac.id>. 2023. "Kontribusi Pohon Untuk Kelangsungan Hidup Manusia". <https://umj.ac.id/opini-1/kontribusi-pohon-untuk-kelangsungan-hidup-manusia/>.
- Kristianto, Aloysius Hari. 2019. "Sustainable Development Goals (Sdgs) Dalam Konsep Green Economy Untuk Pertumbuhan Ekonomi Berkualitas Berbasis Ekologi". *Journal Business Economics and Entrepreneurship* 2(1):1–12. doi: 10.16021/b.e.e..v2i1.134.
- Maklonia Meling Moto. 2019. "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran dalam Dunia Pendidikan". © 2019-Indonesian Journal of Primary Education 3(1):20–28.
- Meylinda Mulyati<sup>1</sup> dan Suzzana Winda Artha Mustika<sup>2</sup>). 2019. "Kajian Kebutuhan Oksigen Terhadap Ruang Terbuka Hijau Kampus Bangau Universitas Katolik Musi Charitas Palembang". *Jurnal Sebatik* 23(1).
- Muhammad Shinfani Wahid<sup>1</sup>, Sapto Nisworo<sup>2</sup> ., Deria Pravitasari<sup>3</sup>. 2021. "Perencanaan Saluran Bawah Tanah Tegangan Rendah Pada Bangunan Rumah Sakit". *Jurnal Untidar*.
- Nisworo, Sapto Shinfani Wahid, Muhammad Pravitasari, Deria Hotmarama Panjaitan, Nahesson, e Zulfikar Aji Kusworo. 2022. "Perencanaan Jaringan Listrik Bawah Tanah Guna Meningkatkan Keandalan Kelistrikan Rumah Sakit Jiwa". *Jurnal Unimed* 28(3):259–64.
- Pentashihan, Lajnah Al-Qur'an, Mushaf Litbang, Badan Diklat, Dan, e Kementerian Indonesia, Republik Agama. 2016. *CAHAYA Dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains*. Jakarta: Kementerian Agama Republik Indonesia.
- Pratangga, Angga Fauziah Badaron, St Thahir Syarkawi, Mukhtar Husni Maricar, Muh. 2022. "Pengaruh Aktivitas Kendaraan Bermotor Terhadap Kebisingan dan Polusi Udara di Kawasan Pusat Perbelanjaan Mall Panakukkang Makassar". *JILMATEKS Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Sipil* 4(1):7–15.
- Ronaldy Lovina. 2022. "Konsep Pembangunan Berkelanjutan Wilayah Berbasis Kepulauan (Wilayah Kepulauan Riau)". P. 57–62 em *Buletin Penataan Ruang*, organizado por Rizky Syaifudin. Jakarta: Buletin Penataan Ruang, Dirjen Tata Ruang Kementerian ATR/BPN RI.
- Rosalina Weny<sup>1</sup>, Damayanti<sup>2</sup>, Syamsuddin<sup>3</sup>. 2023. "Analisis Optimalisasi Aset Bagian-Bagian Jalan Untuk Meningkatkan Pendapatan Negara". *Jurnal Ekonomi, Koperasi & Kewirausahaan* 14:54–69.
- Sri Kumala Parahyang Sari<sup>1</sup>, Iwan Rudiarto<sup>2</sup>. 2018. "Kajian Pelaksanaan Penyediaan Utilitas Umum

- Perkotaan Terpadu Kabupaten Temanggung”. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota* 14(2):123–30.
- Syardiansah. 2018. “Eksplorasi Kemanfaatan Field Study Bagi Peningkatan Kompetensi Mahasiswa (Studi Kasus pada Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Samudra)”. *Jurnal Samudra Ekonomi dan Bisnis* 9:11–20.
- Syavana Fairuzahira, Wara Indira Rukmi, Kartika Eka Sari. 2020. “Elemen Pembentuk Permukiman Tradisional Kampung Naga”. *Jurnal Tata Kota dan Daerah* 12(1):29–30.
- Telaumbanua, Ardian Fadly Syahrizal, Muhammad Murdani, Murdani. 2020. “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Jenis Pohon Pelindung Yang Akan di Tanam Dipinggir Jalan Menggunakan Metode Promethee II”. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)* 1(3):226. doi: 10.30865/json.v1i3.2164.
- Utomo, Decky Dwi Marta, Fitri Yul Dewi. 2022. “Dampak Bencana Alam Terhadap Perekonomian Masyarakat di Kabupaten Tanah Datar”. *Jurnal Terapan Pemerintahan Minangkabau* 2(1):92–97. doi: 10.33701/jtpm.v2i1.2395.