

**ANALISIS PENGARUH KETERSEDIAAN INFRASTRUKTUR
HIJAU TERHADAP KESEHATAN MASYARAKAT**



TUGAS AKHIR

“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil (S1) Jenjang Pendidikan Strata-1”

Diajukan Oleh:

Rafi Ahmad Farisqi

1810107012

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS PRADITA

2023

**ANALISIS PENGARUH KETERSEDIAAN INFRASTRUKTUR
HIJAU TERHADAP KESEHATAN MASYARAKAT**

TUGAS AKHIR

**UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN DARI SYARAT-SYARAT
GUNA MENCAPAI GELAR SARJAN TEKNIK SIPIL (S1)**

Diajukan Oleh:

Rafi Ahmad Farisqi

1810107012



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS PRADITA

2023

PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

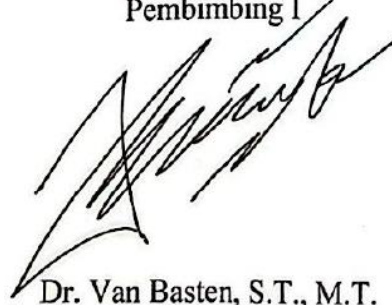
Nama : Rafi Ahmad Farisqi
NIM : 1810107012
Program Studi : Teknik Sipil
Bentuk Tugas Akhir : Skripsi
Peminatan Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Ketersediaan Infrastruktur Hijau terhadap Kesehatan Masyarakat

Diterima dan Disetujui untuk Diujikan

Tangerang, 28 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Van Basten, S.T., M.T.

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Rafi Ahmad Farisqi
NIM : 1810107012
Program Studi : Teknik Sipil
Bentuk Tugas Akhir : Skripsi
Peminatan Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Ketersediaan Infrastruktur Hijau Terhadap Kesehatan Masyarakat

Telah diujikan pada hari Senin, tanggal 28, bulan Agustus, tahun 2023

Dengan dinyatakan lulus

TIM PENGUJI

Penguji I



Stephen Valentino Lie, S.T., M.T.

Diketahui oleh:

Dosen Koordinator Tugas Akhir



Dr. Van Basten, S.T., M.T.

Penguji II



Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M.,
M.Kom., M.Th., D.M.S.

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M.,
M.Th., M.Kom., D.M.S.

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang telah saya susun ini adalah benar karya ilmiah saya sendiri dan tidak mengandung unsur plagiat dari karya ilmiah orang lain (sebagian/seluruhnya). Semua karya ilmiah orang lain atau Lembaga lain yang dikutip dalam tugas akhir ini telah disebutkan sumber kutipannya dan dicantumkan di dalam Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan atau penyimpangan baik dalam pelaksanaan maupun penyusunan tugas akhir, maka saya bersedia untuk mendapatkan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku dan dinyatakan **TIDAK LULUS**.

Tangerang, 18 Agustus 2023



Rafi Ahmad Farisqi

NIM: 11810107012

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Dengan ini saya sebagai civitas akademik Universitas Pradita yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rafi Ahmad Farisqi

NIM : 1810107012

Program Studi : Teknik Sipil

Bentuk Tugas Akhir : Skripsi

Untuk meningkatkan pengembangan ilmu pengetahuan, memberikan skripsi/ Tugas Akhir kepada Universitas Pradita Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) dengan judul:

**ANALISIS PENGARUH KETERSEDIAN INFRASTRUKTUR HIJAU
TERHADAP KESEHATAN MASYARAKAT**

Beserta dokumen Tugas Akhir yang ada sesuai ketentuan yang berlaku. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) ini, maka Universitas Pradita berhak menyimpan dan mengelola dalam bentuk *database*, dan mempublikasikan Tugas Akhir ini dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis Tugas Akhir ini sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 18 Agustus 2023

Yang Menyatakan



Rafi Ahmad Farisqi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat sehat dan selamat sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini berjudul ditujukan untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik guna mendapatkan gelar Sarjana Teknik Sipil Universitas Pradita, Tangerang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Mohchayat dan Eny Sulistiowati, selaku orang tua penulis.
2. Ir. Mulyadi Sugih Dharsono, M.M., M.Kom., D.M.S. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil.
3. Dr. Van Basten, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing dan Dosen Koordinator Tugas Akhir.
4. Teman-teman mahasiswa program studi Teknik Sipil Angkatan 2018,2019,2020

Akhir kata penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam Tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Tangerang, 18 Agustus 2023



Rafi Ahmad Farisqi
NIM. 1810107012

ABSTRAK

Rafi Ahmad Farisqi (1810107012)

ANALISIS PENGARUH KETERSEDIAN INFRASTRUKTUR HIJAU TERHADAP KESEHATAN MASYARAKAT.

(xv + 110 halaman; 4 gambar; 18 tabel; 4 lampiran)

Pada tahun 2023, kualitas udara di Jakarta mengalami penurunan penyebab terjadinya yaitu polusi udara yang disebabkan dari emisi gas kendaraan. Kondisi kualitas udara di Jakarta masuk kedalam kategori tidak sehat bagi kelompok sensitif, pada tahun 2019 *polutan particulate matter 2,5 (Pm2,5)* di angka 43,41, pada tahun 2020 turun di angka 25,19, tahun 2021 semakin turun di angka 22,31, kemudian pada tahun 2022 meningkat di angka 31,68, dan angka tertinggi terjadi pada tahun 2023 yaitu sebesar 116,7 mikrogram per meter kubik ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Dampaknya adalah ketidakseimbangan dalam sistem lingkungan, termasuk air, tanah, dan udara, yang mengakibatkan penurunan kualitasnya. Oleh karena itu untuk menjaga keberlangsungan sistem tersebut yaitu dengan menerapkan konsep infrastruktur hijau terhadap masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh faktor yang paling dominan dari infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat. Untuk mengetahui faktor yang paling dominan, penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Hasil yang diperoleh dari analisis AHP menghasilkan faktor yang paling dominan yaitu kesehatan dan kenyamanan dengan rata-rata geometri sebesar 0,37. Dari faktor kesehatan dan kenyamanan diperoleh sub faktor yang paling dominan yaitu tingkat kebisingan dengan rata-rata geometri sebesar 0,40.

Kata Kunci: Infrastruktur Hijau, Kesehatan Masyarakat, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Referensi: 22 (2010-2023)

ABSTRACT

Rafi Ahmad Farisqi (1810107012)

ANALYSIS OF THE EFFECT OF GREEN INFRASTRUCTURE AVAILABILITY ON PUBLIC HEALTH

(xv+ 110 pages;4 pictures; 18 tables; 4 attachments)

In 2023, air quality in Jakarta will experience a decline, namely air pollution caused by vehicle gas emissions. Air quality conditions in Jakarta fall into the unhealthy category for sensitive groups, in 2019 particulate matter pollutant 2,5 (Pm_{2,5}) was at 43,41, in 2020 it fell to 25,19, in 2021 it will decrease to 22,31, then in 2022 it will increase to 31,68, and the highest number will occur in 2023 which is 116,7 micrograms per cubic meter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). The impact is an imbalance in the environmental system, including water, soil, and air, which results in a decrease in quality. Therefore, to maintain the sustainability of the system, namely by applying the concept of green infrastructure to the community. This research aims to obtain the most dominant factors of green infrastructure on public health. To find out the most dominant factors, this research uses the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The results obtained from the AHP analysis produced the most dominant factors, namely health and comfort with an average geometry of 0,37. From the health and comfort factors, the most dominant sub-factor was obtained, namely noise level with a geometric average of 0,40.

Keywords: Green Infrastructure, Public Health, *Analytical Hierachy Process* (AHP)

Referensi: 22 (2010-2023)

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Pembahasan	4
1.6 Sistematik Penulisan	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Infrastruktur Hijau	6
2.1.1 Tepat guna Lahan	6
2.1.2 Sumber dan Siklus Material	7

2.1.3	Manajemen lingkungan.....	7
2.1.4	Efisiensi dan Konservasi Energi	7
2.1.5	Konservasi Air	8
2.1.6	Kesehatan dan Kenyamanan	8
2.2	Kesehatan Masyarakat.....	9
2.3	Analytical Hierarchy process (AHP).....	9
2.4	Penelitian Terdahulu.....	12
BAB III		17
METODOLOGI PENELITIAN.....		17
3.1	Gambaran Objek Penelitian.....	17
3.2	Metode Penelitian.....	17
3.3	Kerangka Penelitian	18
3.4	Variabel Penelitian	20
3.5	Metode Pengumpulan Data	24
3.6	Metode Analisis Data	25
BAB IV		30
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1	Deskripsi Data	30
4.1.1	Deskripsi Responden.....	31
4.1.2	Penilaian Kriteria	32
4.1.3	Analisis Data Responden	34
4.1.4	Analisis Faktor Pada Infrastruktur Hijau	34
4.1.5	Analisis Sub-Faktor Pada Infrastruktur Hijau.....	41
4.1.5.1	Analisis Sub Faktor Tepat Guna Lahan Pada Infrastruktur Hijau.....	41
4.1.5.2	Analisis Sub Faktor Efisiensi dan konservasi Energi Pada Infrastruktur Hijau.....	42

4.1.5.3	Analisis Sub Faktor Konservasi Air Pada Infrastruktur Hijau	43
4.1.5.4	Analisis Sub Faktor Sumber dan Siklus Material Pada Infrastruktur Hijau.....	44
4.1.5.5	Analisis Sub Faktor Kesehatan dan Kenyamanan Pada Infrastruktur Hijau	45
4.1.5.6	Analisis Sub Faktor Manajemen Lingkungan Pada Infrastruktur Hijau.....	46
4.2	Pembahasan	47
4.2.1	Tepat Guna Lahan	47
4.2.2	Efisiensi dan Konservasi Energi	49
4.2.3	Konservasi Air	50
4.2.4	Sumber dan Siklus Material	51
4.2.5	Kesehatan dan Kenyamanan	53
4.2.6	Manajemen Lingkungan	54
BAB V	.....	57
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Implikasi	57
5.3	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	.....	59
LAMPIRAN 1	.....	L-1
LAMPIRAN 2	.....	L-8
LAMPIRAN 3	.....	L-23
LAMPIRAN 4	.....	L-29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peningkatan PM2,5 di Jakarta.....	2
Gambar 3. 1 Kerangka Alur Penelitian	18
Gambar 3. 2 Hirarki Infrastruktur Terhadap Kesehatan Masyarakat.....	28
Gambar 3. 2 Hirarki Infrastruktur Terhadap Kesehatan Masyarakat (Lanjutan)..	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skala Prioritas dalam sistem Penilaian dengan metode AHP	10
Tabel 2. 2 Rasio Indeks	11
Tabel 3. 1 Strategi Penentuan Penelitian.....	17
Tabel 3. 2 Faktor dan Sub-Faktor	20
Tabel 4. 1 Profil Responden Kuesioner	31
Tabel 4. 2 Penilaian Kriteria Responden.....	32
Tabel 4. 3 Penilaian Kriteria Responden (Lanjutan).....	33
Tabel 4. 4 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	35
Tabel 4. 5 Matriks Normalisasi	36
Tabel 4. 6 Matriks Perhitungan Nilai Eigen	38
Tabel 4. 7 Nilai Eigen	39
Tabel 4. 8 Nilai Rasio Indeks	39
Tabel 4. 9 Matriks Rata-rata Geometrik Antar Faktor Kriteria Infrastruktur Hijau	40
Tabel 4. 10 Rata- rata Geometri Bobot Sub-Faktor Tepat Guna Lahan Pada Infrastruktur Hijau.....	42
Tabel 4. 11 Rata- rata Geometri Bobot Sub-Faktor Efisiensi dan Konservasi Energi Pada Infrastruktur Hijau	43
Tabel 4. 12 Rata- rata Geometri Bobot Sub-Faktor Konservasi Air Pada Infrastruktur Hijau.....	44
Tabel 4. 13 Rata- rata Geometri Bobot Sub-Faktor Sumber dan Siklus Material Pada Infrastruktur Hijau.....	45
Tabel 4. 14 Rata- rata Geometri Bobot Sub-Faktor Kesehatan dan Kenyamanan Pada Infrastruktur Hijau	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 4 Formulir Kuesioner	L-1
Lampiran 2 Matriks Perbandingan.....	L-8
Lampiran 3 Matriks Normalisasi	L-23
Lampiran 4 Matriks Nilai Eigen	L-29

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketersediaan infrastruktur hijau di dunia dari negara ke negara dapat bervariasi secara signifikan, dan dalam suatu negara bahkan dari daerah ke suatu daerah. Pada tahun 2020 Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO), jumlah hutan dan area hijau lainnya dari luas daratan di dunia sekitar 31,2% meliputi semua jenis ekosistem dan vegetasi. Pada kota-kota di dunia jumlah ruang hijau untuk orang-orang sangat bervariasi, sebagai contoh 1,9 m² per orang di Buenos Aires, Argentina, hingga 52,02 m² di Curitiba, Brasil. Definisi secara luas Infrastruktur Hijau merupakan melastarikan nilai dan fungsi ekosistem alami yang berhubungan langsung dengan jaringan hijau dan memberikan manfaat untuk populasi manusia (Green Infrastructure and Health, 2020).

Pada tahun 2020 Menurut laporan Global Forest Resource Assessment (GFR), dari luas wilayah hutan di Indonesia masih ditutupi hutan sekitar 57,3 juta hektar atau sekitar 52,8 % (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020). Namun infrastruktur hijau bukan hanya tutupan hutan saja, tetapi juga mencakup elemen seperti sungai dan aliran drainase yang berfungsi mengatur aliran air, juga tanaman kota dan jalur hijau yang memberikan manfaat sosial dan ekologis bagi masyarakat.

Pada tahun 2023, kualitas udara di Jakarta mengalami penurunan penyebab terjadinya yaitu polusi udara yang disebabkan dari emisi gas kendaraan. Kondisi kualitas udara di Jakarta masuk kedalam kategori tidak sehat bagi kelompok sensitif, pada tahun 2019 *particulate matter 2,5* (Pm_{2,5}) di angka 43,41, pada tahun

2020 turun di angka 25,19, tahun 2021 semakin turun di angka 22,31, kemudian pada tahun 2022 meningkat di angka 31,68, dan angka tertinggi terjadi pada tahun 2023 yaitu sebesar 116,7 mikrogram per meter kubik ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). data ini menunjukkan bahwa kondisi kualitas udara di tahun 2023 sangat buruk. Maka oleh karena itu pengurangan kendaraan bermotor dan pengadaan fasilitas sepeda dapat meningkatkan kualitas udara suatu kota.



Gambar 1. 1 Peningkatan PM2,5 di Jakarta

(Sumber: IQair, 2023)

Pada tahun 1950, penduduk di dunia yang tinggal di perkotaan hanya 30%, pada tahun 2018 jumlah ini tumbuh menjadi 55% dan diperkirakan akan tumbuh 68% nantinya pada tahun 2050 (United Nations, 2019). Populasi yang pesat di daerah perkotaan, terutama diperkotaan yang padat. Ini termasuk masalah lingkungan karena rentannya perkotaan karena infrastruktur yang tidak memadai seperti air, transportasi umum, dan ruang terbuka hijau. Oleh karena itu pembangunan infrastruktur hijau sangatlah perlu, karena dapat mencegah risiko Kesehatan yang buruk bagi masyarakat (International Journal of Hygiene and Environmental Health, 2020).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka didapat rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pencapaian infrastruktur hijau?
2. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan masyarakat?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui faktor-faktor dan sub-faktor dari setiap faktor dominan dari pengaruh ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan, Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pihak penulis

Penelitian ini diharapkan sebagai bentuk penyelesaian tugas akhir yang dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi penulis. serta untuk memberikan gambaran tentang analisa perbandingan pengaruh ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat.

2. Bagi pihak akademis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dalam bentuk referensi untuk pengembangan ilmu tentang pengaruh ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat.

3. Bagi pihak masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengedukasi masyarakat tentang pengaruh ketersediaan dari infrastruktur hijau.

4. Bagi pihak pemerintah

Penelitian ini diharapkan agar mendorong untuk selalu mendukung dan mengembangkan infrastruktur hijau untuk kesehatan masyarakat.

1.5 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor keberhasilan pengaruh ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan Masyarakat.
2. Kesehatan masyarakat yang dimaksud pada penelitian ini yaitu faktor pengaruh infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat.

1.6 Sistematik Penulisan

Sistematika penulisan berisi tentang penjelasan mengenai isi atau pembahasan per bab dari tugas akhir yang dilaksanakan. Masing-masing bab dapat dijelaskan sebagai berikut.

BAB I Pendahuluan

Didalam Bab ini akan menguraikan penjelasan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan pengetahuan dan gambaran umum mengenai manajemen konstruksi mengenai pengadaan bahan. Berisi juga

tentang dasar-dasar teori yang digunakan dalam penyelesaian masalah-masalah yang ada dan menjadi bahan acuan dalam penelitian ini.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan tentang metode penulisan meliputi kerangka penulisan yang berisi gambaran objek penelitian, metode penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, serta metode analisis data yang sesuai dengan tujuannya.

Bab IV Hasil Dan Pembahasan

Bab ini berisikan tentang data perhitungan dan analisis data kuesioner mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat. Dari hasil analisis data tersebut diperoleh bobot persentase dari setiap faktor yang mempengaruhi ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan Masyarakat.

BAB V Kesimpulan

Bab ini akan menyajikan penjelasan mengenai kesimpulan yang dapat diambil dari keseluruhan penulisan Tugas Akhir ini dan saran-saran yang dapat diterima penulis agar lebih baik lagi kedepannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infrastruktur Hijau

Dalam Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, Undang-undang Nomor 26 tahun tentang penataan ruang, Serta Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, selaras dengan penerapan infrastruktur hijau tentang bagaimana merencanakan dan merancang sebuah kota hijau di Indonesia. Infrastruktur Hijau didefinisikan sebagai jaringan ruang hijau yang saling terhubung yang melestarikan nilai dan fungsi ekosistem alami dan memberikan manfaat terkait untuk populasi manusia. Infrastruktur Hijau juga merupakan sebuah konsep, upaya, dan pendekatan untuk menjaga lingkungan yang *Sustainable*, penerapan infrastruktur hijau juga mengacu pada kriteria sebagai berikut.

2.1.1 Tepat guna Lahan

Tepat guna lahan Bertujuan untuk mengembangkan kesadaran akan tanggung jawab, mendorong inovasi dan praktik desain yang ramah lingkungan kepada pengguna. Pengguna memiliki kesempatan untuk berperan aktif dengan memanfaatkan fungsi lahan gedung dan menerapkan kebijakan manajemen sesuai dengan prinsip-prinsip bangunan hijau. *GREENSHIP* mendorong efisiensi operasional gedung yang unggul dalam kawasan yang terintegrasi, sambil memaksimalkan pemanfaatan transportasi dan infrastruktur yang ada. Selain itu, lokasi juga dipilih dengan mempertimbangkan ekosistem alami dan keberlanjutan komunitas sekitar.

2.1.2 Sumber dan Siklus Material

Sumber dan siklus material bertujuan Untuk memandu manajemen gedung dalam mendukung operasional yang ramah lingkungan, dengan memilih material atau produk yang sesuai dalam semua fase, mulai dari konstruksi hingga fit-out, serta operasional dan pemeliharaan infrastruktur hijau, baik dari aspek sumber daya yang digunakan maupun dari aspek sampah yang dihasilkan

2.1.3 Manajemen lingkungan

Bangunan berkonsep ramah lingkungan meresapkan prinsip ini ke seluruh aktivitasnya, termasuk aspek manajemen yang menyertainya. Ini adalah hal yang disayangkan, karena bahkan ruang yang terlihat kecil pun merupakan bagian integral dari struktur bangunan. Tindakan awal dalam menangani masalah, termasuk manajemen sumber daya manusia dalam implementasi konsep bangunan berkelanjutan, mendukung pencapaian tujuan utama kategori lain yang sama pentingnya.

Setiap elemen dari konsep lingkungan harus diadopsi secara menyeluruh dan komprehensif. Seluruh aktivitas dari pengguna ruang sangat menentukan berhasil atau tidaknya penerapan konsep bangunan hijau itu sendiri. Faktor ini sangat dipengaruhi oleh faktor keterlibatan manusia sebagai salah satu sumber daya yang memegang peranan penting dalam keberlangsungan suatu bangunan hijau, contohnya pihak manajemen pengguna sebagai pihak yang memegang tanggung jawab dalam manajemen infrastruktur hijau tersebut.

2.1.4 Efisiensi dan Konservasi Energi

Penggunaan energi di Indonesia mencakup ketergantungan pada sumber energi fosil. Sumber daya fosil, seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam, memiliki keterbatasan dalam jumlahnya dan tidak dapat diperbaharui. Proses

ekstraksi, pemrosesan, dan penggunaan bahan bakar fosil untuk menghasilkan energi berkontribusi pada kerusakan lingkungan dan dampak negatif terhadap kesehatan manusia di lingkungan sekitarnya. Konservasi energi bertujuan memiliki tujuan utama untuk menumbuhkan kesadaran akan pentingnya penghematan energi, mendorong adanya tindakan penghematan serta mengendalikan konsumsi energi pada infrastruktur hijau.

2.1.5 Konservasi Air

Persoalan ketersediaan air bersih, termasuk air minum, telah lama menjadi tantangan di Indonesia. Dengan jumlah penduduk yang melampaui 200 juta, proporsi air bersih yang tersedia hanya sekitar 4,85%. Selain itu, hanya 47,71% rumah tangga yang memiliki akses berkelanjutan terhadap air minum yang layak. Khususnya di daerah perkotaan, ketersediaan air bersih hanya mencakup 49,82% dari kebutuhan total penduduk perkotaan, sementara sebagian besar sisanya mengandalkan sumber air lain seperti sungai. Konservasi air bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya penghematan pada air, penggunaan air bersih yang berlebihan dapat mencemari lingkungan dan berdampak pada kesehatan masyarakat.

2.1.6 Kesehatan dan Kenyamanan

Kondisi iklim yang hangat dan lembab di Indonesia mendorong perkembangan tren pembangunan yang dilengkapi dengan sistem pendinginan udara guna menciptakan kenyamanan bagi para penghuni ruangan. Kesehatan dan kenyamanan pada bertujuan bertujuan untuk mencegah masalah kualitas udara pada bangunan infrstruktur hijau, sehingga pengguna ruang dapat beraktivitas dengan sehat, nyaman dan lebih produktif.

2.2 Kesehatan Masyarakat

Kesehatan masyarakat adalah upaya untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan melalui intervensi yang dilakukan oleh organisasi kesehatan masyarakat, pemerintah, dan masyarakat umum. Tujuannya kesehatan masyarakat disini yaitu untuk mengetahui apakah tersedianya infrastruktur hijau dapat memberi dampak yang positif bagi lingkungan dan masyarakat yang berkunjung. infrastruktur hijau berperan dalam menjaga keberlanjutan nilai-nilai ekosistem alam dengan menghasilkan manfaat berkelanjutan bagi manusia melalui pengelolaan lahan yang bijaksana, yang mencakup penggabungan jaringan ekosistem dengan aktivitas yang terjadi di wilayah tersebut.

2.3 Analytical Hierarchy process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan sebuah pendekatan dalam pengambilan keputusan yang digunakan untuk menganalisis masalah yang melibatkan banyak faktor atau kriteria yang kompleks. Metode ini mengorganisasikan faktor-faktor tersebut ke dalam struktur hierarkis secara deduktif, sehingga dapat mengubah aspek-aspek kualitatif menjadi aspek kuantitatif. AHP mengintegrasikan pertimbangan serta penilaian subjektif individu dengan pendekatan logis yang dipengaruhi oleh pemikiran dan pengalaman masing-masing individu. Skala penilaian metode analisis AHP dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Skala Prioritas dalam sistem Penilaian dengan metode AHP

Intensitas Kepentingan atau Tingkat Preferensi	Definisi	Penjelasan
1	<i>Equal importance</i> (Kedua elemen sama penting)	Dua aktifitas (elemen) memeberikan kontribusi sama terhadap tujuan
3	<i>Moderate importance</i> (Elemen yang satu sedikit lebih penting dari yang lain)	Pengalaman dan penilaian memberikan nilai tidak jauh berbeda antara satu aktivitas (elemen) terhadap aktivitas (elemen) lainnya
5	<i>Strong importance</i> (Elemen yang satu lebih penting dari yang lain)	Pengalaman dan penilaian memberikan nilai kuat berbeda antara satu aktivitas (elemen) terhadap aktivitas lainnya
7	<i>Very Strong importance</i> (Elemen yang satu sangat lebih penting dari yang lain)	Satu aktivitas (elemen) sangat lebih disukai dibanding aktivitas (elemen) lainnya
9	<i>Extreme importance</i> (Elemen yang satu mutlak lebih penting dari yang lain)	Satu aktivitas (elemen) secara pasti menempati urutan tertinggi dalam tingkatan preferensi
2, 4, 6, 8	Nilai Kompromi atas nilai-nilai di atas (Nilai tengah antara dua pertimbangan yang berdekatan)	Penilaian Kompromi secara numeris dibutuhkan semenjak tidak ada kata yang tepat untuk menggambarkan tingkat preferensi
Kebalikan (1/2, 1/3...dst)	Jika elemen X mempunyai salah satu nilai diatas pada saat dibandingkan dengan elemen Y, maka elemen Y mempunyai nilai kebalikan jika dibandingkan dengan elemen Y	

a. Menghitung data normal

Matriks normalisasi diperoleh dengan membagi setiap nilai matriks perbandingan berpasangan dengan total dari nilai matriks perbandingan tersebut. Contoh perhitungan yaitu faktor kriteria tepat guna lahan dengan rumus sebagai berikut.

$$a_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum a_j}$$

Keterangan :

a_{ij} = Nilai perbandingan kriteria

$\sum a_j$ = Jumlah Nilai

b. Menghitung Bobot Prioritas

Nilai-nilai bobot prioritas kriteria dapat dihitung denga rumus dan contoh perhitungan bobot prioritas kriteria tepat guna lahan sebagai berikut.

$$w_i = \frac{a_i}{n}$$

Keterangan :

a_i = Jumlah Nilai Normalisasi kriteria

n = Jumlah keseluruhan Normalisasi kriteria

c. Uji Konsistensi

Setelah mendapatkan nilai eigen kemudian dilakukan perhitungan nilai Konsistensi Indeks (CI) untuk menghitung apakah nilai eigen sudah benar atau belum, setelah menghitung Konsistensi Indeks (CI) dilakukan perhitungan Konsistensi Rasio (CR) untuk menguji tingkat konsistensi dari pengisian kuesioner responden. Nilai konsistensi Ratio yang diisyaratkan yaitu < 0.1 (Saaty dan Vargas, 1984). tabel syarat nilai rasio dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 2. 2 Rasio Indeks

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Tabel diatas adalah syarat untuk menentukan nilai rasio konsistensi $CR \leq 0,1$.

Berikut perhitungan Konsistensi indeks dan Konsistensi Rasio.

Keterangan :

λ max = Nilai Eigen

CI = Konsistensi indeks

CR = Konsistensi Rasio

RI = Rasio Indeks

n = Ordo Matriks Berpasangan

d. Rata-rata Geometri

Rata-rata Geometri dari bobot prioritas setiap responden, dengan menggunakan rata-rata geometri dapat mengeliminasi deviasi pada matriks penilaian responden. Contoh perhitungan yang diambil yaitu perhitungan pada perbandingan faktor pengaruh ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat sebagai berikut.

$$G = (X_1 * X_2 * \dots * X_n)^{1/n}$$

Keterangan :

G = Rata-rata geometri

X_n = Nilai yang diberikan

n = Jumlah Pengambil keputusan (banyaknya pengambil keputusan)

2.4 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah mengkaji dampak ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat, penulis dapat menetapkan kerangka dasar dan metode yang sesuai untuk studi ini. Topik penelitian sebelumnya juga disesuaikan dengan subjek dan tujuan penelitian ini. Hasil penelitian sebelumnya dapat diringkas sebagai berikut:

a. Penelitian Mark J. Nieuwenhuijsen (2020)

Penelitian dengan Judul “*Green Infrastructure and Health*” bertujuan untuk mempelajari hubungan antara infrastruktur hijau (green infrastructure) dan kesehatan manusia. Penelitian ini mungkin bertujuan untuk menggali bukti ilmiah tentang bagaimana akses dan interaksi dengan lingkungan alam, seperti taman, hutan, taman kota, dan area hijau lainnya, dapat mempengaruhi kesehatan fisik,

mental, dan sosial manusia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisa statistik, Analisa spasial, Analisa kualitatif, meta analisis, dan analisis lintas sektional. Hasil penelitian *Green Infrastructure and Health* menunjukkan bahwa Green Infrastruktur dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, penting untuk melindungi dan memperluas Green Infrastruktuktur di seluruh dunia untuk memastikan kesehatan dan kesejahteraan manusia yang berkelanjutan.

b. Penelitian Sandra Andrusaityte, Regina Grazulaviciene, Audrius Dedele, Birute Balsevic (2020). Penelitian dengan judul “*The effect of residential greenness and city park visiting habits on preschool Children's mental and general health in Lithuania: A cross-sectional study*” bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara tingkat kehijauan lingkungan tempat tinggal dan kebiasaan mengunjungi taman kota dengan kesehatan mental dan kesehatan umum anak prasekolah di Lithuania. Metode yang digunakan dalam penelitian ini analisis deskriptif, analisis bivariat, dan analisis multivariat. Hasil penelitian menunjukkan memberikan pemahaman tentang potensi hubungan antara lingkungan hijau dan kebiasaan mengunjungi taman kota dengan kesehatan anak prasekolah di Lithuania.

c. Penelitian Bruno Marques, Jacqueline McIntosh, Victoria Chanse (2020) Penelitian dengan judul “*Improving Community Health And Wellbeing Through Multi-Functional Green Infrastructure in cities Undergoing Densification*” bertujuan untuk menginvestigasi potensi infrastruktur hijau yang berfungsi ganda (multi-fungsional) untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat dalam konteks perkotaan yang mengalami densifikasi. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif, analisis Regresi, dan Analisa spasial. Hasil penelitian ini

adalah penemuan potensi manfaat kesehatan dan kesejahteraan masyarakat dari infrastruktur hijau yang berfungsi ganda dalam konteks kota yang mengalami densifikasi, misalnya pengurangan polusi udara, peningkatan akses ke ruang terbuka hijau, peningkatan aktivitas fisik, atau peningkatan interaksi sosial.

d. Penelitian He Yang, Tianyu Chen, Zhi Zeng, Feng Mi (2022)

Penelitian dengan judul *“Does urban green space justly improve public health and well-being? A case study of Tianjin, a megacity in China”* adalah penelitian untuk menyelidiki hubungan antara keberadaan dan aksesibilitas ruang hijau perkotaan dengan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat di Tianjin, sebuah megakota di China. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif, analisis komparatif, analisis regresi, analisis spasial, dan analisis multivariat. Hasil penelitian ini adalah Hubungan antara urban green space dan kesehatan masyarakat, Faktor-faktor yang mempengaruhi hubungan antara urban green space dan kesehatan masyarakat, dan Keadilan ruang hijau perkotaan.

e. Penelitian Mark J. Nieuwenhuijsen (2021)

Penelitian dengan judul *“New urban models for more sustainable, liveable and healthier cities post covid19; reducing air pollution, noise and heat island effects and increasing green space and physical activity”* bertujuan untuk menggali dan mengidentifikasi model kota baru yang dapat meningkatkan keberlanjutan, kelayakan hunian, dan kesehatan masyarakat di kota pasca pandemi COVID-19. Metode yang digunakan di penelitian ini adalah analisis statistik, analisis spasial, dan analisis kualitatif. Hasil dari penelitian ini model kota yang lebih berkelanjutan dan sehat dapat membantu mengurangi dampak negatif polusi udara, kebisingan, dan efek pulau panas di kota-kota. Penelitian ini juga mungkin menemukan bahwa

peningkatan ketersediaan dan kualitas ruang hijau di kota-kota dapat membantu meningkatkan kesehatan masyarakat dan tingkat aktivitas fisik.

f. Penelitian Donghyun Kim, Seol-Ki Song (2019)

Penelitian dengan judul "*The Multifunctional Benefits of Green Infrastructure in Community Development: An Analytical Review Based on 447 Cases*" bertujuan untuk mengkaji manfaat multifungsi dari infrastruktur hijau dalam pengembangan komunitas berdasarkan analisis terhadap 447 kasus yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis manfaat infrastruktur hijau dalam pengembangan komunitas, seperti manfaat ekologi, sosial, ekonomi, dan kesehatan, serta untuk mengevaluasi pengaruh infrastruktur hijau terhadap kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif, analisis kuantitatif, dan analisis kualitatif. Hasil dari penelitian ini memberikan hasil bahwa infrastruktur hijau memberikan manfaat multifungsi dalam pembangunan masyarakat, termasuk meningkatkan kualitas udara dan air, mengurangi suhu lingkungan, meningkatkan keanekaragaman hayati, serta meningkatkan kesehatan fisik dan mental manusia. Selain itu, infrastruktur hijau juga dapat meningkatkan nilai properti dan ekonomi, meningkatkan kesadaran masyarakat tentang lingkungan dan memberikan akses yang lebih baik ke ruang terbuka hijau. Namun, penelitian juga menemukan bahwa implementasi infrastruktur hijau seringkali dihadapkan pada tantangan seperti kurangnya dukungan kebijakan, kurangnya dana dan keterlibatan masyarakat yang tidak memadai.

g. Penelitian Malgorzata Hanzl (2019)

Penelitian dengan judul “*Urban forms and green infrastructure – the implications for public health during the COVID-19 pandemic*” adalah penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki hubungan antara bentuk perkotaan dan infrastruktur hijau dengan kesehatan masyarakat selama pandemi COVID-19. Penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana bentuk perkotaan yang berbeda, seperti perkotaan yang padat, subur, atau dengan akses yang baik terhadap infrastruktur hijau, dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat selama pandemi COVID-19. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, analisis spasial, dan analisis regresi. Hasil penelitian ini adalah dapat memberikan wawasan tentang bagaimana pola penggunaan lahan dan ketersediaan ruang terbuka hijau dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat selama pandemi COVID-19. Penelitian ini dapat mengidentifikasi hubungan antara faktor-faktor tertentu, seperti ketersediaan ruang terbuka hijau, dan risiko terkena COVID-19 atau dampaknya pada kesehatan masyarakat.

Melalui studi literatur terhadap penelitian sebelumnya, kita dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang akan digunakan dalam penelitian ini. Faktor-faktor ini akan diajukan kepada para ahli, untuk mengetahui nilai bobot dari masing-masing faktor kriteria yang akan di analisis sesuai dengan konteks infrastruktur hijau di Indonesia.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat. Faktor yang diteliti di penelitian ini didapatkan dari studi terdahulu mengenai pengaruh ketersediaan Infrastruktur hijau terhadap Kesehatan masyarakat di berbagai negara. Dari faktor-faktor tersebut dibagi lagi menjadi sub-faktor.berikut faktor dan sub-faktor yang dimaksud pada penelitian ini.

3.2 Metode Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah diperlukan pemilihan metode yang tepat. Jenis pertanyaan yang ada di rumusan masalah harus dilakukan pertimbangan untuk menentukan metode penelitian, kendali terhadap peristiwa yang diteliti, serta fokus terhadap peristiwa. Pertimbangan ini didasarkan pada penentuan strategi oleh Robert Yin (1994) yang diuraikan dalam tabel berikut:

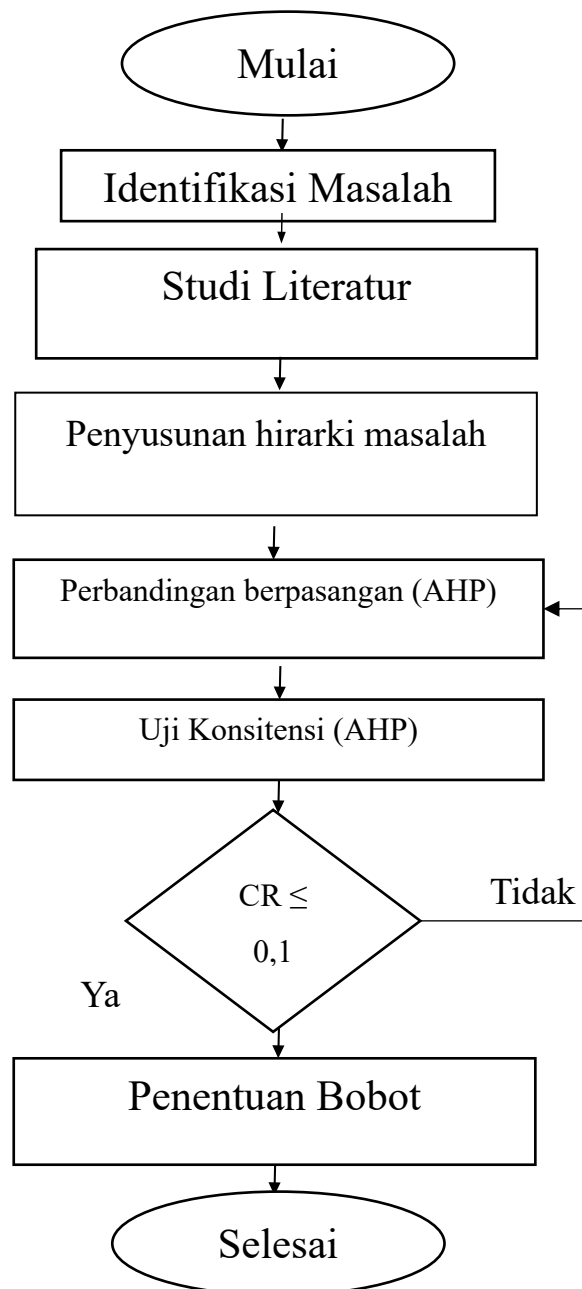
Tabel 3. 1 Strategi Penentuan Penelitian

Strategi	Jenis pertanyaan yang digunakan	Kendali terhadap peristiwa yang diteliti	Fokus terhadap Peristiwa yang sedang berjalan / baru selesai
Eksperimen	Bagaimana, mengapa	Ya	Ya
Survei	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya
Analisa Arsip	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya/Tidak
Sejarah	Bagaimana, mengapa	Tidak	Tidak
Studi Kasus	Bagaimana, mengapa	Tidak	Ya

Sumber: Yin, (1994)

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, pertanyaan umum dari penelitian ini adalah “apa”, dan tanpa adanya peristiwa yang diteliti, serta penelitian di fokuskan terhadap peristiwa yang sedang berjalan. Berdasarkan Tabel 3.1, strategi penelitian yang digunakan adalah strategi survei

3.3 Kerangka Penelitian



Gambar 3. 1 Kerangka Alur Penelitian

Penjelasan Kerangka Penelitian adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi masalah

Menentukan Penelitian yang dihasilkan berasal dari masalah yang teridentifikasi. Secara umum, masalah penelitian akan menghasilkan variabel yang ada dalam suatu fenomena.

b. Studi literatur

Studi literatur dalam penelitian ini menghasilkan Faktor pengaruh infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat. Studi literatur didapat dari buku, jurnal ilmiah maupun penelitian terdahulu. Nantinya faktor pengaruh infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat ini akan dijadikan faktor kriteria dalam kuesioner penelitian.

c. Survei responden

Survei responden dilakukan dengan penyebaran kuesioner atau angket. Kuesioner berisi tentang faktor Pengaruh Infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat dan sub-faktor dari faktor tersebut. Responden yang akan mengisi kuesioner ini merupakan pakar yang ahli di bidang infrastruktur hijau dengan pengalaman kerja minimal 5 tahun, dan memiliki gelar minimal S1.

d. Perbandingan berpasangan dan Uji konsistensi

Perbandingan berpasangan adalah untuk menghasilkan skala kepentingan relative dari faktor kriteria, dan uji konsistensi dilakukan untuk menguji tingkat konsistensi dari pengisian kuesioner responden. Nilai konsistensi Ratio yang diisyaratkan yaitu < 0.1 .

e. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Analytical Hierarchy Process Adalah metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini di tentukan dengan menggunakan data sekunder. Maksud data sekunder disini adalah yang didapatkan dari penelitian terdahulu yang memiliki topik dan tujuan penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini. Penelitian ini ingin meneliti pengaruh ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat, sehingga ditentukan dengan faktor kriteria dan sub faktor kirteria dari infrastrukr hijau.

Tabel 3. 2 Faktor dan Sub-Faktor

No	Faktor-faktor	Sub-faktor	Sumber
1	Tepat guna lahan	Kebijakan Pengurangan Kendaraan	<i>Mark J. Nieuwenhuijsen, 2020</i>
		Tempat Fasilitas Sepeda	<i>Mark J. Nieuwenhuijsen, 2020</i>
		lansekap pada lahan	<i>Mark J. Nieuwenhuijsen, 2020</i>
2	Efisiensi dan konservasi energi	Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya	<i>Feng Mi, 2022</i>
		Energi Terbarukan	<i>Feng Mi, 2022</i>
		Operasi dan Maintenansi	<i>Feng Mi, 2022</i>
3	Konservasi Air	Kontrol Pemantauan Air	<i>Donghyun Kim, 2019</i>
		Efisiensi Air Bersih	<i>Malgorzata Hanzl, 2019</i>
		Air Alternatif & Daur Ulang	<i>Donghyun Kim, 2019</i>

Tabel 3. 2 Faktor dan Sub-Faktor (Lanjutan)

No	Faktor-faktor	Sub-faktor	Sumber
4	Sumber dan Siklus Material	Kebijakan Pembelian Material	<i>Mark J. Nieuwenhuijsen, 2021</i>
		Kebijakan Pengolahan Limbah	<i>Mark J. Nieuwenhuijsen, 2020</i>
		Praktik Pengolahan Sampah	<i>Mark J. Nieuwenhuijsen, 2021</i>
5	Kesehatan dan Kenyamanan	Kenyaman Suhu	<i>Mark J. Nieuwenhuijsen, 2020</i>
		Kenyamanan Visual	<i>Sandra Andrusaityte, 2020</i>
		Tingkat Kebisingan	<i>Mark J. Nieuwenhuijsen, 2020</i>
6	Manajemen Lingkungan	Kebijakan Operasi dan Maintenansi	<i>Bruno Marques, 2020</i>
		Tim Operasional dan Maintenansi	<i>Malgorzata Hanzl, 2019</i>
		Inovasi	<i>Sandra Andrusaityte, 2020</i>

Berdasarkan Tabel 3.2 Faktor-faktor pengaruh infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat yaitu sebagai berikut.

a. Tepat Guna Lahan

Faktor kriteria tepat guna lahan bertujuan Untuk mengendalikan laju pertumbuhan perkotaan yang tak terkendali, tindakan ini sangat penting. Tanpa adanya sistem penataan lingkungan, risiko meningkatnya transformasi lahan pedesaan menjadi wilayah bangunan dan penurunan ketersediaan lahan terbuka hijau semakin tinggi. Sub-faktor yang mempengaruhi tepat guna lahan yaitu melakukan pengadaan kebijakan pengurangan kendaraan pribadi, tempat fasilitas sepeda, dan lansekap pada lahan.

b. Efisiensi dan Konservasi Energi

Faktor kriteria efisiensi dan konservasi energi yaitu perilaku yang dapat dilakukan untuk mencapai penghematan energi, dan melakukan pemanfaatan atau pemakaian teknologi yang membutuhkan energi lebih rendah dalam melakukan fungsi yang sama seperti penggunaan lampu, dan peralatan listrik yang hemat energi. Sub-faktor yang mempengaruhi efisiensi dan konservasi energi yaitu dengan melakukan rencana pengelolaan energi dan kebijakannya, energi yang terbarukan, operasi dan maintainansi energi.

c. Konservasi Air

Faktor kriteria konservasi air yaitu untuk menumbuhkan kesadaran akan pentingnya penghematan air dan langkah penghematan air untuk penggunaan air di bangunan hijau contohnya infrastruktur hijau sejak dari tahap perencanaan desain. Sub-faktor yang mempengaruhi konservasi yaitu melakukan upaya control pemantauan air, efisiensi air bersih, dan penggunaan air alternatif dan daur ulang.

d. Sumber dan Siklus Material

Faktor kriteria sumber dan siklus material merupakan bagian dari desain pasif dalam membangun bangunan hijau yang ramah lingkungan, penggunaan material yang tidak ramah lingkungan akan berdampak terhadap lingkungan tempat tinggal penduduk. Sub-faktor yang mempengaruhi sumber dan siklus material yaitu kebijakan pembelian material, kebijakan pengolahan limbah dari material, dan praktik pengolahan sampah yang nantinya bisa jadi sebagai bahan dari pembuatan material ramah lingkungan.

e. Kesehatan dan Kenyamanan

Faktor Kriteria kesehatan dan kenyamanan yaitu untuk mencegah masalah kualitas udara pada area infrastruktur hijau sehingga pengguna dapat beraktivitas dengan sehat, nyaman dan lebih produktif, pengguna juga memiliki keuntungan kesehatan fisik dan mental saat menggunakan bangunan hijau karena adanya tipe infrastruktur hijau seperti planter box, dinding hijau, dan jalan dan trotoar tembus air (*Permeable Pavements*). Sub-faktor yang mempengaruhi kesehatan dan kenyamanan yaitu kenyamanan suhu, kenyamanan visual, dan peredam tingkat kebisingan.

f. Manajemen Lingkungan

Faktor kriteria manajemen lingkungan yaitu dilakukan dengan keterlibatan manusia sebagai salah satu daya yang memegang peranan penting dalam keberlangsungan bangunan hijau, contohnya pihak manajemen pengguna sebagai pihak yang memegang tanggung jawab dalam manajemen infrastruktur tersebut. Sub-faktor yang mempengaruhi manajemen lingkungan yaitu kebijakan operasi dan maintainansi, tim operasional dan maintainansi, dan inovasi yang dilakukan untuk manajemen di sekitar lingkungan infrastruktur hijau.

Faktor-faktor tersebut kemudian dinilai berdasarkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan memberikan bobot. Untuk mendapatkan bobot ini, survei kuesioner dilakukan kepada pihak yang terlibat dan berpengalaman dalam infrastruktur hijau.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor yang memiliki pengaruh paling signifikan dari pengaruh ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat berdasarkan bobot yang dihasilkan dari perhitungan

AHP. Selain itu, juga dilakukan analisis terhadap sub-faktor yang termasuk dalam setiap faktor utama yang memengaruhi kesehatan masyarakat, dengan tujuan mengidentifikasi sub-faktor yang mendukung faktor utama pengaruh ketersediaan infrastruktur hijau.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengenali faktor-faktor yang memiliki Kriteria paling signifikan dari ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat. Identifikasi ini didasarkan pada bobot yang dianalisis menggunakan metode AHP. Selain itu, penelitian juga mencakup analisis sub-faktor yang terkait dengan setiap faktor utama yang memengaruhi kesehatan masyarakat, dengan tujuan mengidentifikasi sub-faktor yang secara positif mendukung faktor utama pengaruh ketersediaan infrastruktur terhadap kesehatan masyarakat.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Berdasarkan penjelasan metode yang digunakan pada penelitian ini, yaitu penentuan variabel faktor yang diperoleh dari penelitian terdahulu berupa kuesioner. Kuesioner ini diisi oleh responden yang merupakan pakar yang ahli dibidang infrastruktur yang telah berpengalaman bekerja di bidang ini minimal 5 tahun dan memiliki gelar minimal S1. Untuk jumlah responden dalam metode AHP tidak memiliki perumusan tertentu, namun hanya ada batas minimum yaitu dua orang (Saaty,1993). Langkah selanjutnya adalah memberikan angket penilaian atau kuesioner kepada responden tersebut.

Angket ini akan menjadi bahan analisis untuk perhitungan bobot prioritas menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada infrastruktur hijau terhadap kesehatan Masyarakat yang diteliti. Isi dalam kuesioner meliputi data diri pribadi responden dan serangkaian pertanyaan yang akan dijelaskan lebih lanjut.

3.6 Metode Analisis Data

Dalam analisis dengan metode AHP diperlukan adanya hierarki untuk menentukan hubungan dari ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan Masyarakat terhadap faktor, keuntungan dari metode AHP dalam Menyusun hirarki pada faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan infrastruktur hijau sebagai berikut.

- a. Membuat definisi masalah dan menentukan solusi
- b. Membuat skema hirarki dari setiap faktor, sub-faktor dan alternatif secara umum.
- c. Membuat matriks perbandingan antar kriteria
- d. Menghitung data normal

Matriks normalisasi diperoleh dengan membagi setiap nilai matriks perbandingan berpasangan dengan total dari nilai matriks perbandingan tersebut. Contoh perhitungan yaitu faktor kriteria tepat guna lahan dengan rumus sebagai berikut.

$$a_{ij} = a_{ij} / (\sum a_j)$$

Keterangan :

a_{ij} = Nilai perbandingan kriteria

$\sum a_j$ = Jumlah Nilai

e. Menghitung Bobot Prioritas

Nilai-nilai bobot prioritas kriteria dapat dihitung dengan rumus dan contoh perhitungan bobot prioritas kriteria tepat guna lahan sebagai berikut.

$$w_i = \frac{a_i}{n}$$

Keterangan :

a_i = Jumlah Nilai Normalisasi kriteria

n = Jumlah keseluruhan Normalisasi kriteria

f. Uji konsistensi

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$CR = CI / RI$$

$$CR = \leq 0.10 \text{ Konsisten}$$

Keterangan:

CI = Konsistensi Indeks

CR = Konsistensi Rasio

λ_{\max} = Nilai Eigen

d. Rata-rata Geometri

Rata-rata Geometri dari bobot prioritas setiap responden, dengan menggunakan rata-rata geometri dapat mengeliminasi deviasi pada matriks penilaian responden. Contoh perhitungan yang diambil yaitu perhitungan pada perbandingan faktor pengaruh ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat sebagai berikut.

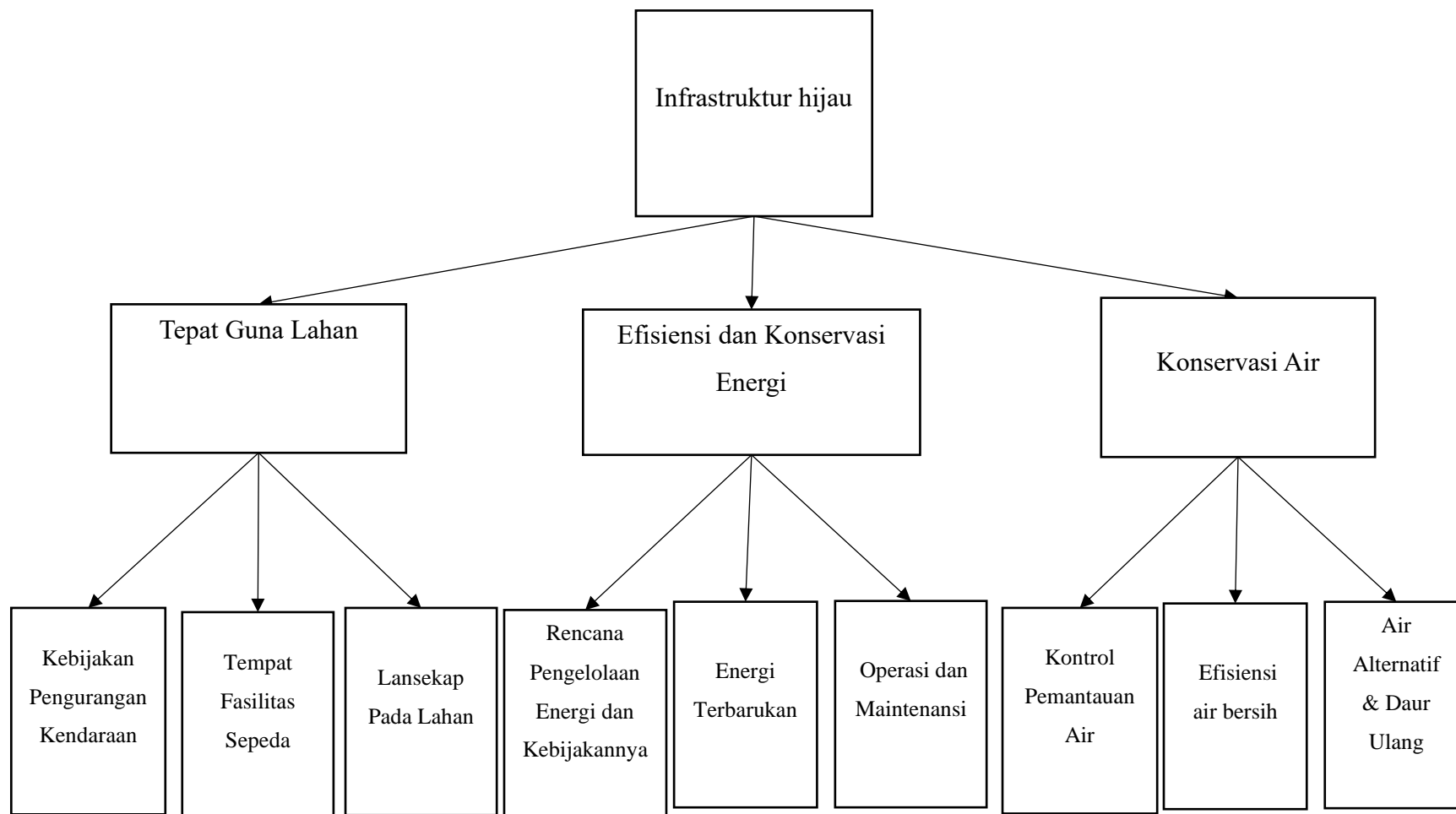
$$G = (X_1 * X_2 * \dots * X_n)^{1/n}$$

Keterangan:

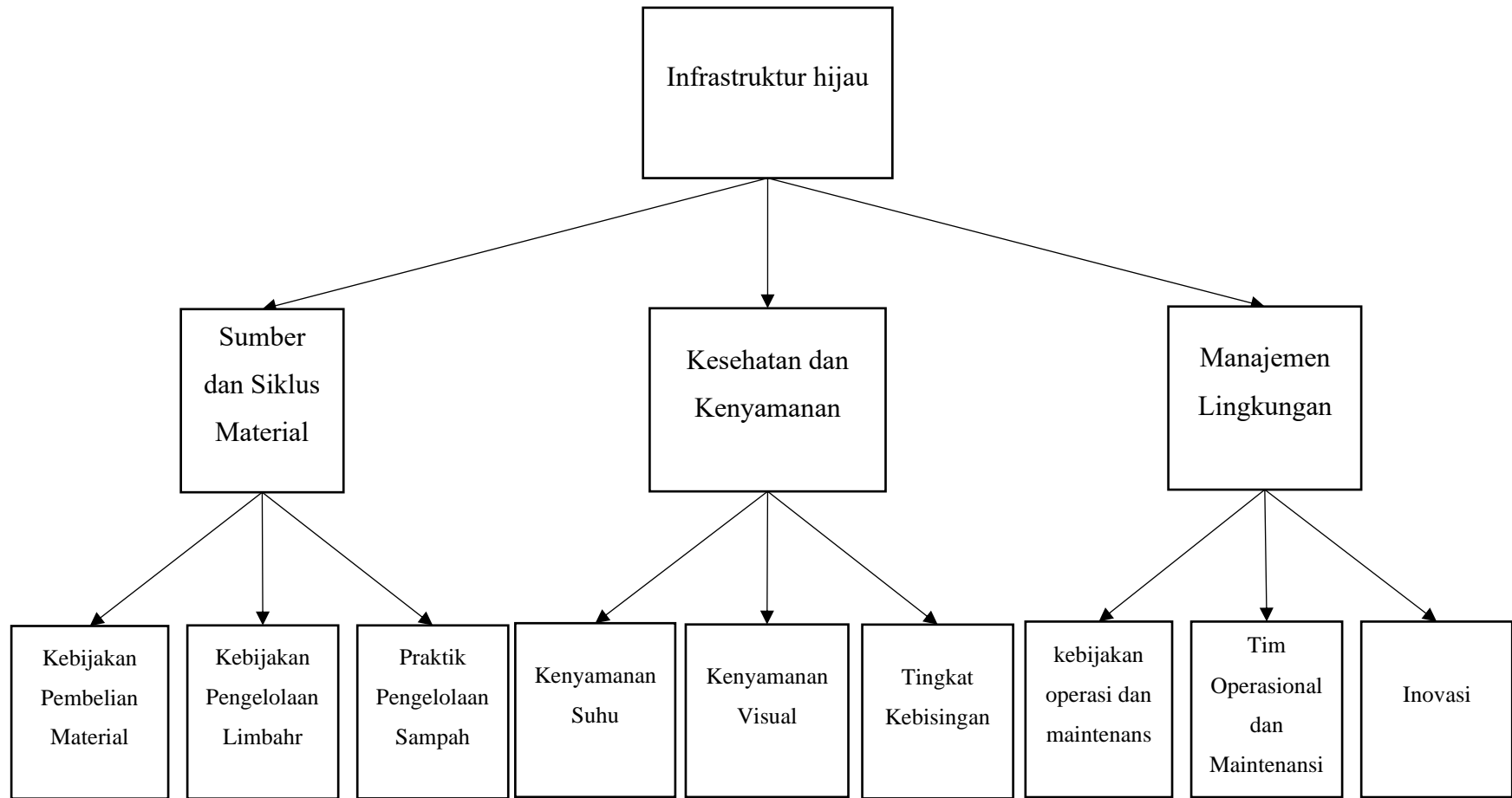
G = Rata-rata geometri

X_n = Nilai yang diberikan

n = Jumlah Pengambil keputusan (banyaknya pengambil keputusan)



Gambar 3. 2 Hirarki Infrastruktur Terhadap Kesehatan Masyarakat



Gambar 3. 4 Hirarki Infrastruktur Terhadap Kesehatan Masyarakat (Lanjutan)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini didapatkan dengan cara penyebaran kuesioner. Kuesioner disebarakan kepada 5 orang responden yang ahli dalam bidang infrastruktur. Pakar yang dituju yaitu pakar yang memiliki pengalaman kerja minimal 5 tahun dan memiliki gelar S1 dalam bidang infrastruktur hijau, dalam penyebaran kuesioner yang di berikan kepada responden duharapkan agar responden dan diharapkan agar responden dapat memberi penilaian pada kriteria yang akan dibandingkan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kuesioner yang disebarakan kepada 5 responden seluruhnya dapat diolah menjadi data yang berguna bagi kelanjutan penelitian.

Data yang terkumpul diolah menggunakan Analisa data *Analytical Hierachy Process* (AHP). Analisa data ini digunakan untuk melakukan penilaian terhadap masing-masing variabel pengaruh ketersediaan infrastruktur hijau. Setelah didapatkan nilai dari tiap variabel, dilakukan analisis untuk menentukan peringkat dari variabel dari yang tertinggi hingga yang terendah. Tahapan analisis AHP dimulai dengan menentukan kriteria penilaian, kemudian pembentukan matriks perbandingan berpasangan dan normalisasi yang akan digunakan untuk penentuan bobot variabel.

4.1.1 Deskripsi Responden

Pada penelitian ini yang menjadi kriteria responden adalah pakar yang ahli dibidang infrastruktur yang telah berpengalaman bekerja di bidang ini minimal 5 tahun dan memiliki gelar minimal S1, responden yang diperoleh untuk pengisian kuesioner ini berjumlah 5 orang. Adapun rincian deskripsi responden dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4. 1 Profil Responden Kuesioner

No	Pakar	Pendidikan Terakhir	Bidang pekerjaan	Pengalaman kerja
1	Pakar 1	S1	<i>Supervisor</i> Lanskap	6
2	Pakar 2	S2	Direktur Infrastruktur Hijau	12
3	Pakar 3	S1	Praktisi	8
4	Pakar 4	S1	<i>Quality</i> <i>control</i>	13
5	Pakar 5	S1	<i>Site Manager</i> Infrastruktur	7

Gambaran umum responden mengenai responden yang tercantum dan dapat dilihat pada tabel 4.1. responden yang di peroleh bekerja pada bidang infrastruktur, memiliki pengalaman kerja diatas 5 tahun dan Pendidikan terakhir yang dimiliki yaitu minimal S1.

4.1.2 Penilaian Kriteria

Penilaian variabel kriteria adalah sesuai jawaban responden atas variabel yang dibandingkan di dalam kuesioner. Dalam penilaian variabel, kriteria-kriteria variabel tersebut diberi skor yang menunjukkan tingkat penilaian responden dalam memilih kriteria dengan diberi skor dari 1 sampai 9. Kriteria-kriteria variabel tersebut adalah faktor kriteria pengaruh infrastruktur hijau. Data penilaian dapat dilihat di tabel 4.2 berikut.

Tabel 4. 2 Penilaian Kriteria Responden

Kriteria	Bobot Penilaian																	Kriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Tepat guna lahan										4	1						Efisiensi dan konservasi energi	
Tepat guna lahan									2	3							Konservasi Air	
Tepat guna lahan				1	1	1			2								Sumber dan siklus material	
Tepat guna lahan										1	1	2		1			Kesehatan dan kenyamanan	
Tepat guna lahan							3			1	1						Manajemen Lingkungan	
Efisiensi dan konservasi energi					1	2			2								Konservasi Air	
Efisiensi dan konservasi energi						4	1										Sumber dan Siklus Material	

Tabel 4. 3 Penilaian Kriteria Responden (Lanjutan)

Kriteria	Bobot Penilaian																	Kriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Efisiensi dan konservasi energi									1	2		1		1				Kesehatan dan Kenyamanan
Efisiensi dan konservasi energi								2	2	1								Manajemen Lingkungan
Konservasi Air								3			2							Sumber dan Siklus Material
Konservasi Air									1				2	1	1			Kesehatan dan Kenyamanan
Konservasi Air									1	4								Manajemen Lingkungan
Sumber dan Siklus Material									1				1	2	1			Kesehatan dan Kenyamanan
Sumber dan Siklus Material									3	1		1						Manajemen Lingkungan
Kesehatan dan Kenyamanan			2			1			1			1						Manajemen Lingkungan

Berdasarkan penilaian kriteria di atas dapat dilihat penilaian responden dari 5 responden yang memberi penilaian pada kriteria. Untuk kriteria variabel infrastruktur hijau yaitu kriteria variabel dibandingkan terhadap dengan variabel kriteria yang lain untuk mengetahui kriteria mana yang lebih berpengaruh.

4.1.3 Analisis Data Responden

Analisis data responden pada infrastruktur hijau untuk memberikan penilaian alternatif terhadap kriteria dan sub kriteria lalu kemudian dikonversi dalam bentuk matrix perbandingan dari responden. Dari 5 responden ini mereka ahli dibidang infrastruktur. Para responden ini juga telah memenuhi persyaratan untuk pengisian kuesioner sesuai dengan pengalaman langsung yang pernah responden kerjakan. Kemudian melakukan proses analisis faktor untuk mengetahui nilai-nilai faktor yang mempengaruhi infrastruktur hijau.

4.1.4 Analisis Faktor Pada Infrastruktur Hijau

Tujuan dari analisis faktor infrastruktur ini yaitu untuk mengetahui nilai-nilai pada pada matriks perbandingan berpasangan kriteria dari keseluruhan penilaian yang sudah di nilai oleh para responden pakar pada faktor kriteria yang ditanyakan. Data dari pengisian kuesioner akan diolah ke dalam matriks perbandingan berpasangan tabel 4.4 berikut.

Tabel 4. 4 Matriks Perbandingan Berpasangan

		Matriks Perbandingan					
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konser -vasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	
Tepat Guna Lahan	1,0	0,3	0,5	0,5	0,1	3,0	
Efisiensi dan konservasi energi	3,0	1,0	3,0	3,0	0,5	2,0	
Konservasi Air	2,0	0,3	1,0	0,5	0,2	0,5	
Sumber Dan Siklus Material	2,0	0,3	2,0	1,0	0,1	2,0	
Kesehatan dan Kenyamanan	7,0	2,0	5,0	7,0	1,0	7,0	
Manajemen Lingkungan	0,3	0,5	2,0	0,5	0,1	1,0	
Total	15,3	4,5	13,5	12,5	2,1	15,5	

Berdasarkan dari tabel 4.4 diatas, nilai-nilai tersebut adalah salah satu nilai diperoleh dari penilaian responden, dan untuk responden yang lain akan di lampirkan di lampiran. Nilai-nilai pada matriks perbandingan tersebut merupakan perbandingan dari kriteria infrastruktur hijau yang dibandingkan agar menghasilkan hasil yang konsisten. Setelah diperoleh hasil dari matriks perbandingan berpasangan dilakukan perhitungan nilai normalisasi untuk mendapatkan nilai bobot prioritas dari masing-masing faktor. Nilai- nilai normalisasi tersebut dapat dilihat di tabel 4.5 berikut.

Tabel 4. 5 Matriks Normalisasi

Matrix Normalisasi									
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konservasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	Jumlah Nilai	Bobot Prioritas	
Tepat Guna Lahan	0,065	0,074	0,037	0,04	0,067	0,193	0,476	0,078	
Efisiensi dan konservasi energi	0,195	0,222	0,222	0,24	0,234	0,129	1,244	0,204	
Konservasi Air	0,130	0,074	0,074	0,08	0,067	0,129	0,554	0,091	
Sumber Dan Siklus Material	0,130	0,074	0,1481	0,08	0,067	0,129	0,628	0,103	
Kesehatan dan Kenyamanan	0,456	0,44	0,370	0,56	0,469	0,451	2,752	0,451	
Manajemen Lingkungan	0,021	0,11	0,148	0,04	0,067	0,064	0,452	0,074	
Total							6,109		

Berdasarkan dari tabel diatas, nilai-nilai tersebut adalah yang diperoleh dari salah satu penilaian responden dan nilai dari perhitungan normalisasi responden yang lain akan di lampirkan di lampiran. Nilai-nilai pada matriks merupakan perbandingan dari kriteria infrastruktur hijau yang dibandingkan bobot prioritas tertingginya. Untuk mengetahui bobot prioritasnya, menggunakan perhitungan matrix normalisasi. Matriks normalisasi diperoleh dengan membagi setiap nilai matriks perbandingan berpasangan dengan total dari nilai matriks perbandingan tersebut. Contoh perhitungan yaitu faktor kriteria tepat guna lahan dengan rumus sebagai berikut.

$$a_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum a_j}$$

$$\frac{1}{15,3} = 0,065$$

Keterangan:

a_{ij} = Nilai perbandingan kriteria

$\sum a_j$ = Jumlah Nilai

Setelah diperoleh nilai dari perhitungan matriks normalisasi dilakukan perhitungan untuk mencari bobot prioritas dari masing-masing kriteria. Nilai-nilai dari bobot prioritas tersebut diperoleh dari jumlah nilai dibagikan dengan total jumlah nilai dari masing-masing hasil nilai matriks normalisasi kriteria. Nilai-nilai bobot prioritas kriteria dapat dihitung dengan rumus dan contoh perhitungan bobot prioritas kriteria tepat guna lahan sebagai berikut.

$$w_i = \frac{a_i}{n}$$

$$\frac{0,476}{6,109} = 0,078$$

Keterangan :

a_i = Jumlah Nilai Normalisasi kriteria

n = Jumlah keseluruhan Normalisasi kriteria

Setelah mendapatkan nilai dari bobot prioritas kemudian dilakukan perhitungan nilai eigen dari kriteria tersebut. Untuk mengetahui konsistensi indeks dan konsistensi rasio dari hasil bobot prioritas kriteria tersebut sudah atau belum konsisten dengan membuat matriks perhitungan eigen value, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 6 Matriks Perhitungan Nilai Eigen

Matrix Normalisasi									
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konservasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	Total	Total/Rerata	
Tepat Guna Lahan	0,078	0,068	0,045	0,051	0,064	0,222	0,529	6,781	
Efisiensi dan konservasi energi	0,234	0,204	0,272	0,309	0,225	0,148	1,392	6,838	
Konservasi Air	0,156	0,068	0,091	0,051	0,090	0,037	0,493	5,434	
Sumber Dan Siklus Material	0,156	0,068	0,182	0,103	0,064	0,148	0,721	7,006	
Kesehatan dan Kenyamanan	0,546	0,407	0,454	0,720	0,451	0,519	3,097	6,874	
Manajemen Lingkungan	0,026	0,102	0,182	0,051	0,064	0,074	0,499	6,740	
Total									39,67

Berdasarkan dari tabel diatas, nilai-nilai tersebut adalah yang diperoleh dari salah satu penilaian responden dan nilai dari perhitungan nilai eigen responden yang lain akan di lampirkan di lampiran. Nilai-nilai pada matriks merupakan total atau rerata dari faktor, untuk mengetahui nilai rasio konsistensi menggunakan perhitungan matrix perhitungan nilai eigen. Matriks perhitungan nilai eigen diperoleh dengan membagi setiap total perhitungan nilai eigen dengan bobot prioritas kriteria.

Tabel 4. 7 Nilai Eigen

Nilai Eigen (λ_{max})	6,61
Consistency Index (CI)	0,12
Consistency Ration (CR)	0,09

Setelah mendapatkan nilai eigen kemudian dilakukan perhitungan nilai Konsistensi Indeks (CI) untuk menghitung apakah nilai eigen sudah benar atau belum, setelah menghitung Konsistensi Indeks (CI) dilakukan perhitungan Konsistensi Rasio (CR) untuk menguji tingkat konsistensi dari pengisian kuesioner responden. Nilai konsistensi Ratio yang diisyaratkan yaitu $< 0,1$ (Saaty dan Vargas, 1984). tabel syarat nilai rasio dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4. 8 Nilai Rasio Indeks

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>RI</i>	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber: Saaty (2008)

Tabel diatas adalah syarat untuk menentukan nilai rasio konsistensi $CR \leq 0,1$. Berikut perhitungan konsistensi indeks dan konsistensi rasio.

$$\begin{aligned}
 CI &= (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \\
 &= (6,61 - 6) / (6 - 1) \\
 &= 0,12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CR &= CI / RI \\
 &= 0,12 / 1,24 \\
 &= 0,09
 \end{aligned}$$

$$CR = \leq 0,10 \text{ Konsisten}$$

Keterangan:

λ max = Nilai Eigen

CI = Konsistensi indeks

CR = Konsistensi Rasio

RI = Rasio Indeks

n = Ordo Matriks Berpasangan

Setelah dipastikan konsisten maka dapat diketahui bobot masing-masing kriteria untuk pengambilan keputusan/responden pada tabel 4.5 tersebut. Karena terdapat lebih dari 1 responden maka nilai bobot tersebut di rata-rata menggunakan persamaan geometri, persamaan geometri dapat dilihat di tabel 4.9 berikut.

Tabel 4. 9 Matriks Rata-rata Geometrik Antar Faktor Kriteria Infrastruktur Hijau

	Faktor Kriteria					Rata-rata Geometri
	R1	R2	R3	R4	R5	
Tepat guna lahan	0,10	0,08	0,09	0,12	0,09	0,094
Efisiensi dan konservasi energi	0,19	0,20	0,22	0,17	0,20	0,195
Konservasi Air	0,24	0,09	0,07	0,12	0,11	0,117
sumber dan siklus material	0,10	0,10	0,11	0,06	0,04	0,080
kesehatan dan kenyamanan	0,18	0,45	0,44	0,46	0,42	0,371
manajemen lingkungan	0,18	0,07	0,08	0,06	0,14	0,096

Nilai pada Tabel 4.9 Rata-rata Geometri dari bobot prioritas setiap responden, dengan menggunakan rata-rata geometri dapat mengeleminasi deviasi pada matriks penilaian responden. Contoh perhitungan yang diambil yaitu

perhitungan pada perbandingan faktor pengaruh ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat sebagai berikut.

$$G = (X_1 * X_2 * \dots * X_n)^{1/n}$$

Keterangan:

G = Rata-rata geometri

X_n = Nilai yang diberikan

n = Jumlah Pengambil keputusan (banyaknya pengambil keputusan)

4.1.5 Analisis Sub-Faktor Pada Infrastruktur Hijau

Pada faktor tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, sumber dan siklus material, kesehatan dan kenyamanan, dan manajemen lingkungan memiliki sub-faktor untuk mendukung faktor pengaruh ketersediaan infratraktur hijau terhadap kesehatan masyarakat. Berikut analisis dari sub-faktor dari masing-masing faktor.

4.1.5.1 Analisis Sub Faktor Tepat Guna Lahan Pada Infrastruktur Hijau

Pada faktor tepat guna lahan terdapat tiga sub-faktor yaitu Kebijakan pengurangan kendaraan bermotor, fasilitas sepeda, dan lansekap pada lahan. Berikut adalah hasil analisis dari data penelitian yang telah diperoleh dari tiap sub-faktor tepat guna lahan seperti terlihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Rata- rata Geometri Bobot Sub-Faktor Tepat Guna Lahan Pada Infrastruktur Hijau

	Tepat Guna Lahan					Rata-rata Geometri
	R1	R2	R3	R4	R5	
Kebijakan pengurangan kendaraan	0,10	0,20	0,23	0,45	0,49	0,251
Tempat Fasilitas Sepeda lansekap pada lahan	0,28	0,49	0,19	0,48	0,31	0,329
	0,62	0,31	0,58	0,07	0,20	0,275

Berdasarkan Tabel 4.10 diperoleh urutan dari ketiga sub-faktor tepat guna lahan yang mempengaruhi kesehatan Masyarakat yaitu tempat fasilitas sepeda (0,329), lansekap pada lahan (0,275), dan kebijakan pengurangan kendaraan (0,251). tingkat Konsistensi Rasio (CR) pada analisis sub-faktor yaitu tepat guna lahan yaitu 0,046 ($<0,1$) sesuai persyaratan sehingga hasil analisis dapat digunakan.

4.1.5.2 Analisis Sub Faktor Efisiensi dan konservasi Energi Pada Infrastruktur Hijau

Pada faktor efisiensi dan konservasi energi terdapat tiga sub-faktor yaitu rencana pengelolaan energi dan kebijakannya, energi terbarukan, dan operasi dan maintainansi. Berikut adalah hasil analisis dari data penelitian yang telah diperoleh dari tiap sub-faktor efisiensi dan konservasi energi seperti terlihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Rata- rata Geometri Bobot Sub-Faktor Efisiensi dan Konservasi Energi Pada Infrastruktur Hijau

Efisiensi dan Konservasi Energi						
	R1	R2	R3	R4	R5	Rata-rata Geometri
Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya	0,20	0,14	0,47	0,66	0,08	0,23
Energi Terbarukan	0,49	0,52	0,38	0,26	0,56	0,43
Operasi dan Maintanensi	0,31	0,33	0,15	0,08	0,36	0,21

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh urutan dari ketiga sub-faktor Efisiensi dan Konservasi Energi yang mempengaruhi kesehatan Masyarakat yaitu Energi Terbarukan (0.43), Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya (0.23), dan Operasi dan Maintanensi (0.21). tingkat Konsistensi Rasio (CR) pada analisis sub-faktor yaitu Efisiensi dan Konservasi Energi yaitu 0.046 (<0.1) sesuai persyaratan sehingga hasil analisis dapat digunakan.

4.1.5.3 Analisis Sub Faktor Konservasi Air Pada Infrastruktur Hijau

Pada faktor Konservasi Air terdapat tiga sub-faktor yaitu Kontrol Pemantauan Air, Efisiensi Air Bersih, Air Alternatif & Daur Ulang. Berikut adalah hasil analisis dari data penelitian yang telah diperoleh dari tiap sub-faktor Konservasi Air seperti terlihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Rata- rata Geometri Bobot Sub-Faktor Konservasi Air Pada Infrastruktur Hijau

	Konservasi Air					Rata-rata Geometri
	R1	R2	R3	R4	R5	
Kontrol Pemantauan Air	0,33	0,33	0,18	0,47	0,06	0,23
Efisiensi Air Bersih	0,41	0,52	0,70	0,47	0,48	0,51
Air Alternatif & Daur Ulang	0,26	0,14	0,11	0,06	0,46	0,16

Berdasarkan Tabel 4.12 diperoleh urutan dari ketiga sub-faktor Konservasi Air yang mempengaruhi kesehatan Masyarakat yaitu Efisiensi Air Bersih (0,51), Kontrol Pemantauan Air (0,23), dan Air Alternatif & Daur Ulang (0,16). tingkat Konsistensi Rasio (CR) pada analisis sub-faktor yaitu Konservasi Air yaitu 0,046 (<0,1) sesuai persyaratan sehingga hasil analisis dapat digunakan.

4.1.5.4 Analisis Sub Faktor Sumber dan Siklus Material Pada Infrastruktur Hijau

Pada faktor Sumber dan Siklus Material terdapat tiga sub-faktor yaitu Kebijakan Pembelian Material, Kebijakan Pengolahan Limbah, Praktik Pengolahan Sampah. Berikut adalah hasil analisis dari data penelitian yang telah diperoleh dari tiap sub-faktor Sumber dan Siklus Material seperti terlihat pada Tabel 4.13.

tabel 4. 13 Rata- rata Geometri Bobot Sub-Faktor Sumber dan Siklus Material Pada Infrastruktur Hijau

Sumber dan Siklus Material						
	R1	R2	R3	R4	R5	Rata-rata Geometri
Kebijakan Pembelian Material	0,14	0,11	0,25	0,07	0,11	0,12
Kebijakan Pengolahan Limbah	0,18	0,29	0,50	0,57	0,35	0,35
Praktik Pengolahan Sampah	0,69	0,60	0,25	0,36	0,54	0,46

Berdasarkan Tabel 4.13 diperoleh urutan dari ketiga sub-faktor Sumber dan Siklus Material yang mempengaruhi kesehatan Masyarakat yaitu Praktik Pengolahan Sampah (0,46), Kebijakan Pengolahan Limbah (0,35), dan Kebijakan Pembelian Material (0,12). tingkat Konsistensi Rasio (CR) pada analisis sub-faktor yaitu Sumber dan Siklus Material yaitu 0,099 ($<0,1$) sesuai persyaratan sehingga hasil analisis dapat digunakan.

4.1.5.5 Analisis Sub Faktor Kesehatan dan Kenyamanan Pada Infrastruktur Hijau

Pada faktor Kesehatan dan Kenyamanan terdapat tiga sub-faktor yaitu Kenyamanan Suhu, Kenyamanan Visual, Tingkat Kebisingan. Berikut adalah hasil analisis dari data penelitian yang telah diperoleh dari tiap sub-faktor Kesehatan dan Kenyamanan seperti terlihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Rata- rata Geometri Bobot Sub-Faktor Kesehatan dan Kenyamanan Pada Infrastruktur Hijau

Kesehatan dan Kenyamanan						
	R1	R2	R3	R4	R5	Rata-rata Geometri
Kenyamanan Suhu	0,14	0,70	0,64	0,08	0,07	0,21
Kenyamanan Visual	0,09	0,11	0,07	0,14	0,58	0,14
Tingkat Kebisingan	0,77	0,18	0,28	0,78	0,35	0,40

Berdasarkan Tabel 4.14 diperoleh urutan dari ketiga sub-faktor Kesehatan dan Kenyamanan yang mempengaruhi kesehatan masyarakat yaitu Tingkat Kebisingan (0,40), Kenyamanan Suhu (0,21), dan Kenyamanan Visual (0,14). tingkat Konsistensi Rasio (CR) pada analisis sub-faktor yaitu Kesehatan dan Kenyamanan yaitu 0,047 ($<0,1$) sesuai persyaratan sehingga hasil analisis dapat digunakan.

4.1.5.6 Analisis Sub Faktor Manajemen Lingkungan Pada Infrastruktur Hijau

Pada faktor Manajemen Lingkungan terdapat tiga sub-faktor yaitu Kebijakan Operasi dan Maintenansi, Tim Operasional dan Maintenansi, dan Inovasi. Berikut adalah hasil analisis dari data penelitian yang telah diperoleh dari tiap sub-Manajemen Lingkungan seperti terlihat pada Tabel 4.15.

Manajemen Lingkungan						
	R1	R2	R3	R4	R5	Rata-rata Geometri
Kebijakan Operasi dan Maintenansi	0,33	0,50	0,62	0,80	0,80	0,579
Tim Operasional dan Maintenansi	0,26	0,25	0,22	0,10	0,10	0,171
Inovasi	0,41	0,25	0,16	0,10	0,10	0,174

Berdasarkan Tabel 4.15 diperoleh urutan dari ketiga sub-faktor Manajemen Lingkungan yang mempengaruhi kesehatan masyarakat yaitu Kebijakan Operasi dan Maintenansi (0,579) Inovasi (0,171), dan Tim Operasional dan Maintenansi (0,174). tingkat Konsistensi Rasio (CR) pada analisis sub-faktor yaitu Manajemen Lingkungan yaitu 0,015 ($<0,1$) sesuai persyaratan sehingga hasil analisis dapat digunakan.

4.2 Pembahasan

Pada sub-bab ini akan dilakukan pembahasan mengenai hasil analisis yang telah dilakukan. Pembahasan yang dibahas adalah faktor yang berpengaruh tinggi terhadap ketersediaan infrastruktur hijau terhadap kesehatan masyarakat. Pembahasan setiap faktor akan dibahas sebagai berikut.

4.2.1 Tepat Guna Lahan

Pada Pembangunan infrastruktur hijau kriteria untuk tepat guna lahan bertujuan untuk mengembangkan tanggung jawab, mendorong inovasi, serta menganjurkan praktik desain yang berkelanjutan dan ramah lingkungan kepada para pengguna.

Faktor kriteria infrastruktur hijau yang sudah dianalisis yaitu tepat guna lahan mendapatkan penilaian rata-rata geometri dari 5 responden pakar yaitu 0,094 yang telah tercantum pada tabel 4.9. Tepat guna lahan untuk kriteria infrastruktur hijau kurang berpengaruh, karena nilai penilaian kriterianya yang diperoleh dari responden lebih rendah ketimbang faktor kriteria yang lain. Adapun sub-kriteria dari tepat guna lahan yang mempengaruhi kesehatan Masyarakat sebsagai berikut.

Kebijakan pengurangan kendaraan merupakan salah satu sub-kriteria pada tepat guna lahan yang berpengaruh terhadap kesehatan Masyarakat pengguna

infrastruktur hijau, dikarenakan apabila pembangunan sistem transportasi yang dominan menggunakan kendaraan bermotor pribadi dapat menghasilkan konsekuensi terhadap lingkungan dan masyarakat. Dampak terhadap lingkungan termasuk penurunan kualitas udara dan air, yang berdampak secara langsung pada kesehatan manusia, namun sub-kriteria ini dari data responden yang sudah dianalisa mendapatkan penilaian rata-rata geometri 0,251, nilai tersebut masih dibawah kriteria yang lain, nilai geometri dari kebijakan pengurangan kendaraan bermotor dapat dilihat pada tabel 4.9 diatas.

Tempat Fasilitas sepeda salah satu sub-kriteria pada tepat guna lahan yang berpengaruh terhadap kesehatan Masyarakat pengguna infrastruktur hijau, dikarenakan fasilitas sepeda sebagai opsi transportasi alternatif saat perjalanan menuju tempat kerja atau berkeliling dalam area tertentu, sepeda menjadi pilihan yang dapat mengurangi penggunaan kendaraan bermotor untuk jarak pendek. Manfaatnya sangat terasa bagi lingkungan, mengingat mayoritas emisi gas yang dikeluarkan dalam lima menit pertama setelah mesin kendaraan dinyalakan. Dalam usaha mengurangi jumlah kendaraan bermotor, tentunya diperlukan fasilitas sepeda pada infrastruktur. Penilaian sub-kriteria ini yang paling tinggi dan sangat berpengaruh dibandingkan dengan kriteria yang lain, yaitu dengan nilai rata-rata geometri 0,329.

Lanskap pada lahan salah satu sub-kriteria pada tepat guna lahan yang berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat pengguna infrastruktur hijau, dikarenakan berbagai bentuk keanekaragaman hayati yang kaya dan unik, penting untuk mengembangkan tata lanskap pada lahan yang optimal. Ini mencakup pengaturan ruang berdasarkan komposisi lahan, fungsi lingkungan, serta perubahan

yang terjadi dalam komposisi dan fungsi lingkungan tersebut. Namun penilaian lansekap pada lahan masih dibawah dari fasilitas sepeda yaitu dengan rata-rata geometri 0,275 yang berarti cukup berpengaruh terhadap kesehatan Masyarakat.

4.2.2 Efisiensi dan Konservasi Energi

Efisiensi dan konservasi energi untuk infrastruktur hijau ini memiliki tujuan utama untuk menumbuhkan kesadaran akan pentingnya penghematan energi, mendorong adanya tindakan penghematan serta mengendalikan konsumsi energi pada bangunan infrastruktur. Kehilangan energi yang terjadi menyebabkan bangunan infrastruktur memiliki potensi konservasi energi yang cukup tinggi. Efisiensi dan konservasi energi cukup berpengaruh dari faktor kriteria yang lain karena didapatkan nilai rata-rata geometri dari responden yaitu 0,195, rata-rata geometri tersebut dapat dilihat pada tabel 4.9 diatas. Adapun sub-kriteria dari efisiensi dan konservasi energi yang mempengaruhi kesehatan Masyarakat sebsagai berikut.

Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya adalah salah satu sub-kriteria dari efisiensi dan konservasi energi, yaitu rencana pengelolaan energi dan kebijakan pengelolaannya dijadikan persyaratan yang penting disebabkan tolok ukur ini merupakan hal yang krusial sebagai tanggung jawab pengelola infrastruktur. Pengelolaan energi dan kebijakannya cukup berpengaruh terhadap infrastuktur hijau dengan penilaian rata-rata geometri seponden 0,23 dibawah dari energi terbarukan dan diatas operasi dan maintainansi,

Energi terbarukan juga termasuk salah satu sub-kriteria efisiensi dan konservasi energi, energi terbarukan ini berfokus untuk mendorong penggunaan sumber energi terbarukan, karena pertumbuhan ekonomi Indonesia di masa

mendatang akan sangat bergantung kepada penggunaan energi dan listrik. Untuk memotivasi pengurangan ketergantungan tersebut, apresiasi perlu dilakukan terhadap penggunaan energi dari sumber terbarukan. Oleh karena itu energi terbarukan sangat berpengaruh pada kesehatan masyarakat, dengan peniaian rata-rata geometri 0,43 lebih dominan dibanding sub kriteria yang lain.

Operasi dan maintainansi adalah pemeliharaan peralatan. agar diketahui kinerja maksimum, dan maintainansi atau pemeliharaan dari infrastruktur hijau sehingga kinerja peralatan dapat membaik semaksimal mungkin. Operasi dan maintainansi kurang berpengaruh terhadap kesehatan Masyarakat, dengan penilaian rata-rata geometri 0,21 penilaian paling rendah dibandingkan 2 sub-kriteria lain.

4.2.3 Konservasi Air

Konservasi Air untuk infrastruktur hijau memiliki tujuan utama untuk menumbuhkan kesadaran akan pentingnya penghematan air dan langkah penghematan air untuk penggunaan air, penggunaan air bersih yang berlebihan dan pencemaran merupakan bagian dari penyebab degradasi kualitas dan kuantitas air. Konservasi air cukup berpengaruh dari faktor kriteria yang lain karena didapatkan nilai rata-rata geometri dari responden yaitu 0,117, rata-rata geometri tersebut dapat dilihat pada tabel 4.9 diatas. Adapun sub-kriteria dari konservasi air yang mempengaruhi kesehatan masyarakat sebagai berikut.

Kontrol Pemantauan Air adalah pemantauan dan mengontrol pemakaian air diperlukan suatu sistem pemeliharaan dan pemeriksaan secara berkala dan konsisten. Kontrol pemantauan air cukup berpengaruh bagi kesehatan masyarakat karena sehingga dapat menghemat penggunaan air dan menjaga sumber daya air

bersih yang ada, penilaian rata-rata geometri kontrol pemantauan air yaitu 0,21 penilaian tinggi dibandingkan satu sub-kriteria lain.

Efisiensi Air Bersih haruslah dilakukan untuk setiap pengunjung yang datang, efisiensi air bersih ini dilakukan untuk pembatasan penggunaan air yang dikeluarkan oleh para pengunjung infrastruktur hijau. Efisiensi air bersih sangat berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat, efisiensi air bersih mendapat penilaian rata-rata geometri 0,51 oleh karena itu efisiensi air bersih diperlukan untuk mengurangi dampak krisis penggunaan air di Indonesia.

Air Alternatif & Daur Ulang lahir dikarenakan kesadaran akan kebutuhan manusia akan air bersih di Indonesia semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kegiatan ekonomi. Pada area perkotaan, penyediaan air merupakan aspek yang harus terus berkembang dan ditingkatkan dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Namun air alternatif kurang berpengaruh karena susahny kesadaran akan masyarakat yang ketergantungan mendapatkan air dari sumber air tanah. Penilaian rata-rata geometri responden yaitu 0,16 yang bisa dikatakan penilaiannya paling kecil dari sub-kriteria lain

4.2.4 Sumber dan Siklus Material

Sumber dan siklus material bertujuan untuk mendorong aktivitas konsumsi material atau produk yang berkelanjutan pada setiap daur hidup infrastruktur yang digunakan, baik dari aspek sumber daya yang digunakan maupun dari aspek sampah yang dihasilkan. Sumber dan siklus material kurang berpengaruh dari faktor kriteria yang lain karena didapatkan nilai rata-rata geometri dari responden yaitu 0,080, rata-rata geometri tersebut dapat dilihat pada tabel 4.9 diatas. Adapun sub-kriteria

dari sumber dan siklus material yang mempengaruhi kesehatan masyarakat sebagai berikut.

Kebijakan pembelian material dilakukan karena pembelian material yang berkaitan dengan kegiatan konstruksi, operasi dan pemeliharaan infrastruktur hijau harus direncanakan secara terpilih/selektif. Sikap selektif ini dapat dilakukan tidak hanya mempertimbangkan aspek efektivitas dan efisiensi, tetapi juga mempertimbangkan aspek lingkungan sebagai dasar untuk menentukan jenis material yang akan digunakan. Kebijakan pembelian material kurang berpengaruh terhadap kesehatan Masyarakat, penilaian rata-rata geometri 0,12 paling rendah dibandingkan dengan sub-kriteria yang lain.

Kebijakan pengolahan limbah dilakukan karena limbah sampah yang menghasilkan salah satu komponen yang menyebabkan terjadinya gas rumah kaca yaitu gas metan. Selain itu, sampah juga menghasilkan zat beracun lainnya yang dapat mencemari tanah, air dan udara bila tidak dilakukan penanganan yang serius. Selain menyebabkan degradasi lingkungan sekitar, sampah juga menyebabkan penyakit yang tentunya juga membahayakan kesehatan manusia. Oleh karena itu untuk pengelola infrastruktur hijau untuk menghibau para pengunjung yang datang agar tidak membuang sampah sembarangan. Kebijakan pengolahan limbah cukup berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat karena mencegah terjadinya gas metan dan gas rumah kaca, penilaian rata-rata geometri untuk pengelolaan limbah adalah 0,35 namun masih dibawah praktik pengelolaan sampah untuk penilaiannya.

Praktik pengolahan sampah bertujuan untuk mengurangi beban Tempat Pembuangan Akhir atau TPA. Pengurangan beban tersebut melalui suatu proses yang dapat membuat sampah menjadi lebih bermanfaat seperti digunakan kembali

sebagai pupuk, makanan ternak dan proses daur ulang lainnya. Praktik pengolahan sampah ini sangat berpengaruh pada kesehatan masyarakat karena menumbuhkan kesadaran Masyarakat akan lingkungan dan kesehatan mereka, penilain rata-rata geometri yang didapat 0,46 paling besar dari 2 sub-kriteria sumber dan siklus material.

4.2.5 Kesehatan dan Kenyamanan

Kesehatan dan kenyamanan disini bertujuan untuk mencegah masalah kualitas udara, peredam kebisingan, dan visual pada infrastruktur hijau, sehingga pengunjung dapat beraktivitas dengan sehat, nyaman dan lebih produktif. Kesehatan dan kenyamanan sangat berpengaruh terhadap kesehatan Masyarakat, karena menjaga kualitas dari udara, kebisingan, dan visual bagi para pengunjung. Penilaian untuk kesehatan dan kenyamanan yaitu 0,371 paling besar dibanding 5 kriteria yang lain, adapun sub-kriteria dari sumber dan siklus material yang mempengaruhi kesehatan masyarakat sebagai berikut.

Kenyamanan suhu bertujuan untuk menjaga agar suhu dan kelembapan pada area infrastruktur hijau tidak terlalu panas saat pagi dan siang hari dan juga tidak terlalu dingin pada sore dan malam hari untuk para pengunjung. Kenyamanan suhu cukup berpengaruh untuk kesehatan masyarakat karena menjaga suhu dan kelembapan dari infrastruktur hijau menjadikannya terkontrolnya kualitas udara area infrastruktur hijau tersebut, penilaian yang didapat dari rata-rata geometri kenyamanan suhu yaitu 0,21 namun masih lebih rendah penilaiannya dibandingkan tingkat kebisingan.

Kenyamanan visual ini bertujuan untuk membuat visual dari infrastruktur hijau terlihat nyaman bagi pengunjung yang berkunjung, seperti tumbuhan dan tempat untuk pengunjung duduk dan bersantai yang tidak memadai dapat menyebabkan stres. Stress berpotensi menyebabkan penyakit jangka pendek dan masalah kesehatan jangka panjang maupun fisik dan mental, namun pada penilaian kriteria kenyamanan visual kurang berpengaruh terhadap kesehatan karena fasilitas yang ada sekarang cukup memadai pada infrastruktur hijau, penilaian yang didapat dari kenyamanan visual ini yaitu 0,14 paling rendah dari dua sub-kriteria kesehatan dan kenyamanan.

Tingkat kebisingan umumnya hal yang menjadi masalah di kota-kota besar, masalah muncul akibat terjadinya bunyi yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu atau membahayakan kesehatan. Oleh karena itu untuk mencegah kebisingan pada area infrastruktur hijau di tanamlah tumbuh-tumbuhan seperti pohon dan sejenisnya untuk meredam kebisingan yang terjadi akibat moda transportasi yang lewat, tingkat kebisingan sangat berpengaruh bagi kesehatan karena mencegah pengunjung dari stress yang diakibatkan suara-suara dari kendaraan yang lewat, penilaian yang didapat dari sub-kriteria ini yaitu 0.40 paling tinggi dibanding dua sub-kriteria kesehatan dan kenyamanan.

4.2.6 Manajemen Lingkungan

Manajemen lingkungan bertujuan untuk penanganan dini yang membantu pemecahan masalah, termasuk manajemen sumber daya manusia dalam penerapan konsep infrastruktur hijau untuk mendukung penerapan tujuan pokok dari kategori lain sangat diperlukan. Seluruh konsep hijau atau ramah lingkungan tetap harus diterapkan secara menyeluruh dan komprehensif. Manajemen lingkungan kurang

berpengaruh terhadap kesehatan Masyarakat, karena kurangnya sarana edukasi mengenai lingkungan dan aktivitas ramah lingkungan pada para pengunjung, penilaian rata-rata dari manajemen lingkungan yaitu 0,096 lebih rendah dari tiga kriteria infrastruktur hijau yang lain.

Kebijakan operasi dan maintainansi merupakan kegiatan melakukan operasi dan maintainansi infrastruktur hijau. Ada beberapa yang ditekankan pada operasi dan maintainansi infrastruktur hijau yaitu kualitas air, kegiatan pembelian material ramah lingkungan, serta pengelolaan sampah. Kebijakan operasi dan maintainansi sangat berpengaruh terhadap kesehatan karena me-maintenansi kualitas air, kegiatan pembelian material ramah lingkungan, serta pengolahan sampah kemudian dilihat rencana operasinya yang sedang berjalan sesuai dengan standar operasional prosedur, penilaian operasi dan maintainansi yaitu 0,57 paling tinggi dibanding sub-kriteria manajemen lingkungan yang lain.

Tim operasional dan maintainansi adalah bagian operasional dan pemeliharaan infrastruktur hijau. Maka, struktur organisasi yang ada pada bagian ini perlu terintegrasi dengan sistem pengorganisasian. Dengan demikian, program pelatihan yang berkaitan dengan pengoperasional dan pemeliharaan gedung sesuai prinsip green building dapat dijalankan ketika hal ini terwadahi dalam struktur organisasi. Tim operasional dan maintainansi kurang berpengaruh karena kurangnya pemahaman dan greenship professional yang berada dalam organisasi untuk me-maintenansi infrastruktur hijau, penilaian rata-rata geometri tim operasional dan maintainansi yaitu 0,17 paling rendah dari dua sub-kriteria manajemen lingkungan.

Inovasi merupakan hal baru yang jarang ditemukan, yaitu melakukan penghematan energi dan air, pemanfaatan sumber daya alam, dan kualitas udara pada infrastruktur hijau. Hal tersebut perlu dilakukan karena berpotensi meningkatkan kualitas lingkungan, kesehatan, dan menekan pencemaran, inovasi pada infrastruktur hijau cukup berpengaruh karena dapat meningkatkan kualitas kesehatan dan lingkungan bagi masyarakat yang berkunjung. Penilaian rata-rata geometri inovasi yaitu 0,18 masih rendah dibandingkan dengan kebijakan operasi dan maintainansi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada infrastruktur hijau faktor kriteria tertinggi yang mempengaruhi kesehatan Masyarakat yaitu kesehatan dan kenyamanan (0,37), efisiensi dan konservasi energi (0,19), konservasi air (0,112), manajemen lingkungan (0,096), tepat guna lahan (0,094), dan sumber dan siklus material (0,080). kesehatan dan kenyamanan memiliki nilai paling dominan dari analisis data yang diperoleh dari lima responden dengan menggunakan metode AHP, dan lima faktor kriteria lainnya.

Faktor kesehatan dan kenyamanan berpengaruh pada infrastruktur hijau terhadap Kesehatan Masyarakat memiliki nilai rata-rata geometri pada sub-faktor yang paling tinggi yaitu tingkat kebisingan (0,40), kenyamanan suhu (0,21), kenyamanan visual (0,14). Tingkat penilaian dapat diurutkan mulai dari yang dominan. yaitu tingkat kebisingan, kenyamanan suhu, dan kenyamanan visual. Faktor yang mempengaruhi infrastruktur hijau terhadap kesehatan nilai tertinggi untuk faktor yaitu kesehatan dan kenyamanan dan sub-kriteria yang mempengaruhinya yaitu tingkat kebisingan.

5.2 Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dijabarkan beberapa implikasi secara teoritis dan praktis sebagai berikut :

a. Implikasi Teoritis

- Berdasarkan penelitian terdahulu bahwa penerapan infrastruktur ramah lingkungan dipandang sebagai solusi yang saling menguntungkan terhadap polusi perkotaan saja, namun dalam penelitian ini dampak infrastruktur hijau

sangat bergantung pada faktor kriteria, yang menunjukkan bahwa infrastruktur hijau dapat efektif apabila mengikuti faktor kriteria yang diteliti di penelitian ini.

- Berdasarkan faktor kriteria tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, sumber dan siklus material, kesehatan dan kenyamanan, dan manajemen lingkungan. Pada penelitian ini membuktikan bahwa dari ke-enam faktor tersebut mempunyai hubungan dan merupakan faktor keberhasilan dari infrastruktur hijau bagi kesehatan masyarakat.

b. Implikasi Praktis

Secara praktis penelitian ini menunjukkan bahwa faktor apa saja yang menjadi keberhasilan dari infrastruktur hijau, sehingga kedepannya bangunan infrastruktur di Indonesia menerapkan faktor-faktor keberhasilan pada penelitian ini dan menjadikan bangunan infrastruktur yang ramah lingkungan.

5.3 Saran

Adapun saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya yaitu dengan menganalisis bangunan publik seperti rumah, stasiun, pusat perbelanjaan, terhadap kesehatan, menambahkan faktor atau sub-faktor pada penelitian selanjutnya apabila ada perkembangan dari bangunan hijau di Indonesia, dan juga meningkatkan jumlah responden pada penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Cakti, G. A. (2022). *Laporan Kualitas Udara*. Jakarta: Lingkungan hidup.jakarta.go.id.
- Donghyun Kim, S.-K. S. (2019). The Multifunctional Benefits of Green Infrastructure in Community Development: An Analytical Review Based on 447 Cases. *Journals Sustainability volume 11*.
- DR. Yadra Rahadian Perdana, S. M. (2021). Tahap analisis AHP. *Modul AHP*, 1-19.
- Greenship rating tools existing Building*. (2020, 06). Retrieved from Green building council indonesia.
- Gunwoo Kim, P. A. (2019). The impact of green infrastructure on human health and well-being: The example of the Huckleberry Trail and the Heritage Community Park and Natural Area in Blacksburg, Virginia. *Sustainable Cities and Society*.
- Hanzla, M. (2021). Urban forms and green infrastructure – the implications for public health during the COVID-19 pandemic. *Hities & Health volume 5*, 232-236.
- He Yang, T. C. (2022). Does urban green space justly improve public health and well-being? A case study of Tianjin, a megacity in China. *Journal of Cleaner Production*.
- ibrahim. (23 Jun 2022). *BMKG: Update Perkembangan Terkini Kondisi Kualitas Udara di Wilayah Jakarta dan Sekitarnya*. Jakarta: , 21 Juni 2022.
- Kathryn J Bowen, Y. L. (2017). The public health benefits of green infrastructure: the potential of economic framing for enhanced decision-making. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 90-95.
- muhtadi, r. (n.d.). *BEM for Existing Building*. Retrieved from Bangunan Hijau : <https://bangunanhijau.com/gb/eb/bem-eb/>

- Nieuwenhuijsen, M. J. (2020). Annual Review of Public Health. *Green Infrastructure and Health Vol. 42:317-328, 317-335.*
- Nieuwenhuijsen, M. J. (2021). New urban models for more sustainable, liveable and healthier cities post covid19; reducing air pollution, noise and heat island effects and increasing green space and physical activity. *Environment International.*
- Organization, W. H. (2022). Mental health. *World Health Organization.*
- Organization, W. H. (2022). Physical activity. *World Health Organization.*
- Renato Castiglia Feitosa, d. S. (2018). Green Roofs and Green Walls and Their Impact on Health Promotion. *Cad. Saúde Pública, 1-4.*
- Sandra Andrusaityte, R. G. (2020). The effect of residential greenness and city park visiting habits on preschool Children's mental and general health in Lithuania: A cross-sectional study. *International Journal of Hygiene and Environmental Health volume 223, 142-150.*
- Setiyono1. (n.d.).
- Sidiq, S. &. (2018). Konsep Infrastruktur Hijau Pada Area Khatulistiwa PARK. - *Jurnal Ketahanan Pangan, 159 - 164.*
- Sri, P. &. (2018). Tesis PM- 147501. *Kajian Green Building, 50-62.*
- Triwidiastuti, S. E. (2010). Optimalisasi Peran Sains dan Teknologi untuk Mewujudkan Smart City. *Model Green Building di Indonesia.*
- Widi, S. (2023). *Tingkat Polusi Udara Jakarta Pagi Ini (Selasa, 15 Agustus 2023).* Jakarta: data indonesia.
- Widyaputra, P. K. (2020). *Penerapan Infrastruktur Hijau Di Berbagai Negara.* Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.

LAMPIRAN 1

Formulir Kuesioner

KUESIONER PENELITIAN

Kuesioner Analytic Hierarchy Process

Responden yang terhormat, kami mengharapkan bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner yang akan digunakan sebagai bahan penelitian tugas akhir dengan Judul “Analisis Pengaruh Ketersediaan Infrastruktur Hijau Terhadap Kesehatan Masyarakat” berdasarkan pengambilan keputusan pihak pakar dan masyarakat. Adapun tujuan dari kuesioner ini yaitu untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai pihak pakar/masyarakat mengenai Analisis Pengaruh Ketersediaan Infrastruktur Hijau Terhadap Kesehatan Masyarakat. Hasil kuesioner akan dianalisis dengan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Atas bantuan, ketersediaan waktu dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

IDENTITAS RESPONDEN

Nama :

Instansi/Alamat :

Bidang/Jabatan :

Pengalaman Kerja :

PETUNJUK PENGISIAN

Kriteria atau elemen pada setiap level/tingkatan hirarki didefinisikan dan dibatasi oleh penyusunan kuesioner untuk menghindari asumsi yang terlalu luas dan terfokus

Responden diminta untuk memberikan tanggapan/penilaian terhadap setiap perbandingan berpasangan berdasarkan pengalaman, pengetahuan, dan intuisi responden selama ini

Tingkat Kepentingan yang digunakan dalam Kuesioner adalah sebagai Berikut.

Intensitas Kepentingan atau Tingkat Preferensi	Definisi	Penjelasan
1	<i>Equal importance</i> (Kedua elemen sama penting)	Dua aktifitas (elemen) memberikan kontribusi sama terhadap tujuan
3	<i>Moderate importance</i> (Elemen yang satu sedikit lebih penting dari yang lain)	Pengalaman dan penilaian memberikan nilai tidak jauh berbeda antara satu aktivitas (elemen) terhadap aktivitas (elemen) lainnya
5	<i>Strong importance</i> (Elemen yang satu lebih penting dari yang lain)	Pengalaman dan penilaian memberikan nilai kuat berbeda antara satu aktivitas (elemen) terhadap aktivitas lainnya
7	<i>Very Strong importance</i> (Elemen yang satu sangat lebih penting dari yang lain)	Satu aktivitas (elemen) sangat lebih disukai dibanding aktivitas (elemen) lainnya
9	<i>Extreme importance</i> (Elemen yang satu mutlak lebih penting dari yang lain)	Satu aktivitas (elemen) secara pasti menempati urutan tertinggi dalam tingkatan preferensi
2, 4, 6, 8	Nilai Kompromi atas nilai-nilai di atas (Nilai tengah antara dua pertimbangan yang berdekatan)	Penilaian Kompromi secara numeris dibutuhkan semenjak tidak ada kata yang tepat untuk menggambarkan tingkat preferensi
Kebalikan (1/2, 1/3...dst)	Jika elemen X mempunyai salah satu nilai di atas pada saat dibandingkan dengan elemen Y, maka elemen Y mempunyai nilai kebalikan jika dibandingkan dengan elemen X	

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Elemen X

Elemen Y

Keterangan:

- Angka 1 jika elemen X memiliki tingkat kepentingan yang sama dengan elemen Y
- Bagian kiri, skala di isi jika elemen X memiliki tingkat kepentingan diatas elemen Y
- Bagian kanan, skala di isi jika elemen Y memiliki tingkat kepentingan diatas elemen X

KUESIONER TINGKAT 1

Keterangan : Beri tanda silang untuk kriteria nilai yang sesuai dengan persepsi

Bapak/Ibu mengenai tingkat kepentingan antar aspek berikut.

Tabel Kuesioner AHP:

Kriteria	Bobot Penilaian																Kriteria	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
Tepat guna lahan																		Efisiensi dan konservasi energi
Tepat guna lahan																		Konservasi Air
Tepat guna lahan																		Sumber dan siklus material
Tepat guna lahan																		Kesehatan dan kenyamanan
Tepat guna lahan																		Manajemen Lingkungan
Efisiensi dan konservasi energi																		Konservasi Air
Efisiensi dan konservasi energi																		Sumber dan Siklus Material
Efisiensi dan konservasi energi																		Kesehatan dan Kenyamanan
Efisiensi dan konservasi energi																		Manajemen Lingkungan
Konservasi Air																		Sumber dan Siklus Material
Konservasi Air																		Kesehatan dan Kenyamanan
Konservasi Air																		Manajemen Lingkungan
Sumber dan Siklus Material																		Kesehatan dan Kenyamanan
Sumber dan Siklus Material																		Manajemen Lingkungan
Kesehatan dan Kenyamanan																		Manajemen Lingkungan

KUESIONER TINGKAT 2

Keterangan : Beri tanda silang untuk kriteria nilai yang sesuai dengan persepsi

Bapak/Ibu mengenai tingkat kepentingan antar aspek berikut.

Tabel Kuesioner AHP :

Formulir Kuesioner Tepat Guna Lahan

Kriteria	Bobot Penilaian																		Kriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Kebijakan pengurangan kendaraan																		Tempat Fasilitas Sepeda	
Kebijakan pengurangan kendaraan																		Lansekap pada lahan	
Tempat Fasilitas Sepeda																		Lansekap pada lahan	

Formulir Kuesioner Efisiensi dan Konservasi Energi

Kriteria	Bobot Penilaian																		Kriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya																		Energi Terbarukan	
Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya																		Operasi dan Maintenansi	
Energi Terbarukan																		Operasi dan Maintenansi	

Formulir Kuesioner Konservasi Air

Kriteria	Bobot Penilaian																		Kriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Kontrol Pemantauan Air																		Efisiensi Air Bersih	
Kontrol Pemantauan Air																		Air Alternatif & Daur Ulang	
Efisiensi Air Bersih																		Air Alternatif & Daur Ulang	

Formulir Kuesioner Sumber dan Siklus Material

Kriteria	Bobot Penilaian																	Kriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kebijakan Pembelian Material																		Kebijakan Pengolahan Limbah
Kebijakan Pembelian Material																		Praktik Pengolahan Sampah
Kebijakan Pengolahan Limbah																		Praktik Pengolahan Sampah

Formulir Kuesioner Kesehatan dan Kenyamanan

Kriteria	Bobot Penilaian																	Kriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kenyamanan Suhu																		Kenyamanan Visual
Kenyamanan Suhu																		Tingkat Kebisingan
Kenyamanan Visual																		Tingkat Kebisingan

Formulir Kuesioner Manajemen Lingkungan

Kriteria	Bobot Penilaian																	Kriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kebijakan Operasi dan Maintenansi																		Tim Operasional dan Maintenansi
Kebijakan Operasi dan Maintenansi																		Inovasi
Tim Operasional dan Maintenansi																		Inovasi

LAMPIRAN 2
Matriks Perbandingan

Matriks Perbandingan							
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konser -vasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	
Tepat Guna Lahan	1,0	0,3	0,5	0,5	0,1	3,0	
Efisiensi dan konservasi energi	3,0	1,0	3,0	3,0	0,5	2,0	
Konservasi Air	2,0	0,3	1,0	0,5	0,2	0,5	
Sumber Dan Siklus Material	2,0	0,3	2,0	1,0	0,1	2,0	
Kesehatan dan Kenyamanan	7,0	2,0	5,0	7,0	1,0	7,0	
Manajemen Lingkungan	0,3	0,5	2,0	0,5	0,1	1,0	
Total	15,3	4,5	13,5	12,5	2,1	15,5	

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
form kuesioner tepat guna lahan	Kebijakan pengurangan kendaraan bermotor	fasilitas sepeda	lansekap pada lahan
Kebijakan pengurangan kendaraan bermotor	1	0,5	0,5
Fasilitas Sepeda	2	1	2
lansekap pada lahan	2	0,5	1
TOTAL	5	2	3,5

Matriks Perbandingan							
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konser -vasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	
Tepat Guna Lahan	1,0	0,3	0,3	3,0	0,3	0,3	0,3
Efisiensi dan konservasi energi	3,0	1,0	0,5	3,0	1,0	1,0	1,0
Konservasi Air	3,0	2,0	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0
Sumber Dan Siklus Material	0,3	0,3	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0
Kesehatan dan Kenyamanan	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Manajemen Lingkungan	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Total	13,3	5,7	4,2	12,0	5,3	5,3	5,3

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Efisiensi dan konservasi Energi	Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya	Energi Terbarukan	Operasi dan Maintanensi
Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya	1,0	0,3	0,3
energi Terbarukan	3,0	1,0	2,0
Operasi dan Maintanensi	3,0	0,5	1,0
TOTAL	7,0	1,8	3,3

Matriks Perbandingan												
	Tepat Guna Lahan	1,00	Efisiensi dan konservasi energi	0,33	Konser -vasi Air	0,50	Sumber Dan Siklus Material	0,50	Kesehatan dan Kenyamanan	0,20	Manajemen Lingkungan	3,00
	Efisiensi dan konservasi energi	3,00	1,00	3,00	3,00	0,50	2,00					
	Konservasi Air	2,00	0,33	1,00	0,50	0,17	0,50					
	Sumber Dan Siklus Material	2,00	0,33	2,00	1,00	0,20	2,00					
	Kesehatan dan Kenyamanan	5,00	2,00	6,00	5,00	1,00	7,00					
	Manajemen Lingkungan	0,33	0,50	2,00	0,50	0,14	1,00					
	Total	13,3	4,5	14,5	10,5	2,2	15,5					

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Konservasi Air	Kontrol Pemantauan Air	Efisiensi Air Bersih	Air Alternatif & Daur Ulang
Kontrol Pemantauan Air	1,00	0,50	3,00
Efisiensi Air Bersih	2,00	1,00	3,00
Air Alternatif & Daur Ulang	0,33	0,33	1,00
TOTAL	3,33	1,83	7,00

Matriks Perbandingan							
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konser -vasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	
Tepat Guna Lahan	1,00	0,33	0,33	5,00	0,20	3,00	
Efisiensi dan konservasi energi	3,00	1,00	0,50	3,00	0,33	3,00	
Konservasi Air	3,00	0,20	1,00	3,00	0,14	2,00	
Sumber Dan Siklus Material	0,20	0,33	0,33	1,00	0,17	2,00	
Kesehatan dan Kenyamanan	5,00	3,00	7,00	6,00	1,00	4,00	
Manajemen Lingkungan	0,33	0,33	0,50	0,50	0,25	1,00	
Total	12,53	5,20	9,67	18,50	2,09	15,00	

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Sumber dan Siklus Material	Kebijakan Pembelian Material	Kebijakan Pengolahan Limbah	Praktik Pengolahan Sampah
Kebijakan Pembelian Material	1	0,25	0,25
Kebijakan Pengolahan Limbah	4	1	0,3
Praktik Pengolahan Sampah	4	3	1
TOTAL	9	4,25	1,55

Matriks Perbandingan							
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konser -vasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	
Tepat Guna Lahan	1,00	0,25	0,33	4,00	0,25	0,25	
Efisiensi dan konservasi energi	4,00	1,00	4,00	2,00	0,17	2,00	
Konservasi Air	3,00	0,25	1,00	3,00	0,20	0,50	
Sumber Dan Siklus Material	0,25	0,33	0,25	1,00	0,17	0,25	
Kesehatan dan Kenyamanan	4,00	6,00	5,00	2,00	1,00	4,00	
Manajemen Lingkungan	4,00	0,50	0,25	4,00	0,25	1,00	
Total	16,25	8,33	10,83	16,00	2,03	8,00	

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Kesehatan dan Kenyamanan	Kenyamanan Suhu	Kenyamanan Visual	Tingkat Kebisingan
Kenyamanan Suhu	1	5	5
Kenyamanan Visual	0,2	1	0,5
Tingkat Kebisingan	0,2	2	1
TOTAL	1,4	8	6,5

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Manajemen Lingkungan	Kebijakan Operasi dan Maintenansi	Tim Operasional dan Maintenansi	Inovasi
Kebijakan Operasi dan Maintenansi	1	2	2
Tim Operasional dan Maintenansi	0,5	1	1
Inovasi	0,5	1	1
TOTAL	2	4	4

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
form kuesioner tepat guna lahan	Kebijakan pengurangan kendaraan bermotor	fasilitas sepeda	lansekap pada lahan
Kebijakan pengurangan kendaraan bermotor	1,00	0,25	0,20
Fasilitas Sepeda	4,00	1,00	0,33
lansekap pada lahan	5,00	3,00	1,00
TOTAL	10,00	4,25	1,53

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Efisiensi dan konservasi Energi	Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya	Energi Terbarukan	Operasi dan Maintenansi
Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya	1	0,5	0,5
Energi Terbarukan	2	1	2
Operasi dan Maintenansi	2	0,5	1
TOTAL	5	2	3,5

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Konservasi Air	Kontrol Pemantauan Air	Efisiensi Air Bersih	Air Alternatif & Daur Ulang
Kontrol Pemantauan Air	1	1	1
Efisiensi Air Bersih	1	1	2
Air Alternatif & Daur Ulang	1	0,5	1
TOTAL	3	2,5	4

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Sumber dan Siklus Material	Kebijakan Pembelian Material	Kebijakan Pengolahan Limbah	Praktik Pengolahan Sampah
Kebijakan Pembelian Material	1,00	1,00	0,14
Kebijakan Pengolahan Limbah	1,00	1,00	0,33
Praktik Pengolahan Sampah	7,00	3,00	1,00
TOTAL	9,00	5,00	1,48

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Kesehatan dan Kenyamanan	Kenyamanan Suhu	Kenyamanan Visual	Tingkat Kebisingan
Kenyamanan Suhu	1	2	0,14
Kenyamanan Visual	0,5	1	0,14
Tingkat Kebisingan	7	7	1
TOTAL	8,5	10	1,28

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Manajemen Lingkungan	Kebijakan Operasi dan Maintenansi	Tim Operasional dan Maintenansi	Inovasi
Kebijakan Operasi dan Maintenansi	1	1	1
Tim Operasional dan Maintenansi	1	1	0,5
Inovasi	1	2	1
TOTAL	3	4	2,5

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
form kuesioner tepat guna lahan	Kebijakan pengurangan kendaraan bermotor	fasilitas sepeda	lansekap pada lahan
Kebijakan pengurangan kendaraan bermotor	1	1	0,5
Fasilitas Sepeda	1	1	0.25
lansekap pada lahan	2	4	1
TOTAL	4	6	1,75

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Efisiensi dan konservasi Energi	Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya	Energi Terbarukan	Operasi dan Maintenansi
Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya	1	1	4
Energi Terbarukan	1	1	2
Operasi dan Maintenansi	0,5	0,5	1
TOTAL	2,25	2,5	7

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Konservasi Air	Kontrol Pemantauan Air	Efisiensi Air Bersih	Air Alternatif & Daur Ulang
Kontrol Pemantauan Air	1	0,2	2
Efisiensi Air Bersih	5	1	5
Air Alternatif & Daur Ulang	0,5	0,2	1
TOTAL	6,5	1,4	8

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Sumber dan Siklus Material	Kebijakan Pembelian Material	Kebijakan Pengolahan Limbah	Praktik Pengolahan Sampah
Kebijakan Pembelian Material	1	0,5	1
Kebijakan Pengolahan Limbah	2	1	2
Praktik Pengolahan Sampah	1	0,5	1
TOTAL	4	2	4

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Kesehatan dan Kenyamanan	Kenyamanan Suhu	Kenyamanan Visual	Tingkat Kebisingan
Kenyamanan Suhu	1,0	7,0	3,0
Kenyamanan Visual	0,1	1,0	0,2
Tingkat Kebisingan	0,3	5,0	1,0
TOTAL	1,5	13,0	4,2

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Manajemen Lingkungan	Kebijakan Operasi dan Maintenansi	Tim Operasional dan Maintenansi	Inovasi
Kebijakan Operasi dan Maintenansi	1,0	4,0	3,0
Tim Operasional dan Maintenansi	0,3	1,0	2,0
Inovasi	0,3	0,5	1,0
TOTAL	1,6	5,5	6,0

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
form kuesioner tepat guna lahan	Kebijakan pengurangan kendaraan bermotor	fasilitas sepeda	lansekap pada lahan
Kebijakan pengurangan kendaraan bermotor	1	1	6
Fasilitas Sepeda	1	1	7
lansekap pada lahan	0,17	0,14	1
TOTAL	2,17	2,14	14

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Efisiensi dan konservasi Energi	Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya	Energi Terbarukan	Operasi dan Maintenansi
Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya	1,00	3,00	7,00
Energi Terbarukan	0,33	1,00	4,00
Operasi dan Maintenansi	0,14	0,25	1,00
TOTAL	1,48	4,25	12,00

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Konservasi Air	Kontrol Pemantauan Air	Efisiensi Air Bersih	Air Alternatif & Daur Ulang
Kontrol Pemantauan Air	1,00	1,00	8,00
Efisiensi Air Bersih	1,00	1,00	8,00
Air Alternatif & Daur Ulang	0,13	0,13	1,00
TOTAL	2,13	2,13	17,00

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Sumber dan Siklus Material	Kebijakan Pembelian Material	Kebijakan Pengolahan Limbah	Praktik Pengolahan Sampah
Kebijakan Pembelian Material	1	0,14	0,14
Kebijakan Pengolahan Limbah	7	1	2
Praktik Pengolahan Sampah	7	0,5	1
TOTAL	15	1,64	3,14

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Kesehatan dan Kenyamanan	Kenyamanan Suhu	Kenyamanan Visual	Tingkat Kebisingan
Kenyamanan Suhu	1,00	0,50	0,13
Kenyamanan Visual	2,00	1,00	0,14
Tingkat Kebisingan	8,00	7,00	1,00
TOTAL	11,00	8,50	1,27

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Manajemen Lingkungan	Kebijakan Operasi dan Maintenansi	Tim Operasional dan Maintenansi	Inovasi
Kebijakan Operasi dan Maintenansi	1	8	8
Tim Operasional dan Maintenansi	0,125	1	1
Inovasi	0,125	1	1
TOTAL	1,25	10	10

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
form kuesioner tepat guna lahan	Kebijakan pengurangan kendaraan bermotor	fasilitas sepeda	lansekap pada lahan
Kebijakan pengurangan kendaraan bermotor	1	2	2
Fasilitas Sepeda	0,5	1	2
lansekap pada lahan	0,5	0,5	1
TOTAL	2	3,5	5

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Efisiensi dan konservasi Energi	Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya	Energi Terbarukan	Operasi dan Maintenansi
Rencana Pengelolaan Energi dan Kebijakannya	1,00	0,17	0,17
Energi Terbarukan	6,00	1,00	2,00
Operasi dan Maintenansi	6,00	0,50	1,00
TOTAL	13,00	1,67	3,17

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Konservasi Air	Kontrol Pemantauan Air	Efisiensi Air Bersih	Air Alternatif & Daur Ulang
Kontrol Pemantauan Air	1,00	0,13	0,14
Efisiensi Air Bersih	8,00	1,00	1,00
Air Alternatif & Daur Ulang	7,00	1,00	1,00
TOTAL	16,00	2,13	2,14

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Sumber dan Siklus Material	Kebijakan Pembelian Material	Kebijakan Pengolahan Limbah	Praktik Pengolahan Sampah
Kebijakan Pembelian Material	1	0,25	0,25
Kebijakan Pengolahan Limbah	4	1	0,5
Praktik Pengolahan Sampah	4	2	1
TOTAL	9	3,25	1,75

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Kesehatan dan Kenyamanan	Kenyamanan Suhu	Kenyamanan Visual	Tingkat Kebisingan
Kenyamanan Suhu	1,00	0,14	0,17
Kenyamanan Visual	7,00	1,00	2,00
Tingkat Kebisingan	6,00	0,50	1,00
TOTAL	14,00	1,64	3,17

matrix perbandingan berpasangan tingkat 2			
Formulir Kuesioner Manajemen Lingkungan	Kebijakan Operasi dan Maintenansi	Tim Operasional dan Maintenansi	Inovasi
Kebijakan Operasi dan Maintenansi	1,00	8,00	8,00
Tim Operasional dan Maintenansi	0,13	1,00	1,00
Inovasi	0,13	1,00	1,00
TOTAL	1,25	10,00	10,00

LAMPIRAN 3
Matriks Normalisasi

Matrix Normalisasi									
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konservasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	Jumlah Nilai	Bobot Prioritas	
Tepat Guna Lahan	0,065	0,074	0,037	0,04	0,067	0,193	0,476	0,078	
Efisiensi dan konservasi energi	0,195	0,222	0,222	0,24	0,234	0,129	1,244	0,204	
Konservasi Air	0,130	0,074	0,074	0,08	0,067	0,129	0,554	0,091	
Sumber Dan Siklus Material	0,130	0,074	0,1481	0,08	0,067	0,129	0,628	0,103	
Kesehatan dan Kenyamanan	0,456	0,44	0,370	0,56	0,469	0,451	2,752	0,451	
Manajemen Lingkungan	0,021	0,11	0,148	0,04	0,067	0,064	0,452	0,074	
Total							6,109		

Matrix Normalisasi									
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konservasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	Jumlah Nilai	Bobot Prioritas	
Tepat Guna Lahan	0,08	0,06	0,08	0,25	0,06	0,06	0,59	0,10	
Efisiensi dan konservasi energi	0,23	0,18	0,12	0,25	0,19	0,19	1,15	0,19	
Konservasi Air	0,23	0,35	0,24	0,25	0,19	0,19	1,44	0,24	
Sumber Dan Siklus Material	0,03	0,06	0,08	0,08	0,19	0,19	0,62	0,10	
Kesehatan dan Kenyamanan	0,23	0,18	0,24	0,08	0,19	0,19	1,10	0,18	
Manajemen Lingkungan	0,23	0,18	0,24	0,08	0,19	0,19	1,10	0,18	
Total							6,00		

Matrix Normalisasi									
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konservasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	Jumlah Nilai	Bobot Prioritas	
Tepat Guna Lahan	0,08	0,07	0,03	0,05	0,09	0,19	0,52	0,09	
Efisiensi dan konservasi energi	0,23	0,22	0,21	0,29	0,23	0,13	1,30	0,22	
Konservasi Air	0,15	0,07	0,07	0,05	0,08	0,03	0,45	0,07	
Sumber Dan Siklus Material	0,15	0,07	0,14	0,10	0,09	0,13	0,68	0,11	
Kesehatan dan Kenyamanan	0,38	0,44	0,41	0,48	0,45	0,45	2,61	0,44	
Manajemen Lingkungan	0,03	0,11	0,14	0,05	0,06	0,06	0,45	0,08	
Total							6,00		

Matrix Normalisasi									
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konservasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	Jumlah Nilai	Bobot Prioritas	
Tepat Guna Lahan	0,08	0,06	0,03	0,27	0,10	0,20	0,74	0,12	
Efisiensi dan konservasi energi	0,24	0,19	0,05	0,16	0,16	0,20	1,01	0,17	
Konservasi Air	0,24	0,04	0,10	0,16	0,07	0,13	0,74	0,12	
Sumber Dan Siklus Material	0,02	0,06	0,03	0,05	0,08	0,13	0,38	0,06	
Kesehatan dan Kenyamanan	0,40	0,58	0,72	0,32	0,48	0,27	2,77	0,46	
Manajemen Lingkungan	0,03	0,06	0,05	0,03	0,12	0,07	0,36	0,06	
Total							6,00		

Matrix Normalisasi									
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konservasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	Jumlah Nilai	Bobot Prioritas	
Tepat Guna Lahan	0,06	0,03	0,03	0,25	0,12	0,03	0,53	0,09	
Efisiensi dan konservasi energi	0,25	0,12	0,37	0,13	0,08	0,25	1,19	0,20	
Konservasi Air	0,18	0,03	0,09	0,19	0,10	0,06	0,66	0,11	
Sumber Dan Siklus Material	0,02	0,04	0,02	0,06	0,08	0,03	0,25	0,04	
Kesehatan dan Kenyamanan	0,25	0,72	0,46	0,13	0,49	0,50	2,54	0,42	
Manajemen Lingkungan	0,25	0,06	0,02	0,25	0,12	0,13	0,83	0,14	
Total							6,00		

LAMPIRAN 4
Matriks Nilai Eigen

Matrix Normalisasi									
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konservasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	Total	Total/Rerata	
Tepat Guna Lahan	0,078	0,068	0,045	0,051	0,064	0,222	0,529	6,781	
Efisiensi dan konservasi energi	0,234	0,204	0,272	0,309	0,225	0,148	1,392	6,838	
Konservasi Air	0,156	0,068	0,091	0,051	0,090	0,037	0,493	5,434	
Sumber Dan Siklus Material	0,156	0,068	0,182	0,103	0,064	0,148	0,721	7,006	
Kesehatan dan Kenyamanan	0,546	0,407	0,454	0,720	0,451	0,519	3,097	6,874	
Manajemen Lingkungan	0,026	0,102	0,182	0,051	0,064	0,074	0,499	6,740	
Total									39,67

Nilai Eigen (λ_{max})	6,61
Consistency Index (CI)	0,12
Consistency Ration (CR)	0,09

Matrix Normalisasi									
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konservasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	Total	Total/Rerata	
Tepat Guna Lahan	0,10	0,06	0,08	0,31	0,06	0,06	0,68	6,88	
Efisiensi dan konservasi energi	0,29	0,19	0,12	0,31	0,18	0,18	1,28	6,72	
Konservasi Air	0,29	0,38	0,24	0,31	0,18	0,18	1,59	6,63	
Sumber Dan Siklus Material	0,03	0,06	0,08	0,10	0,18	0,18	0,65	6,24	
Kesehatan dan Kenyamanan	0,29	0,19	0,24	0,10	0,18	0,18	1,20	6,53	
Manajemen Lingkungan	0,29	0,19	0,24	0,10	0,18	0,18	1,20	6,53	
Total									39,52

Nilai Eigen (λ_{max})	6,59
Consistency Index (CI)	0,12
Consistency Ration (CR)	0,09

Matrix Normalisasi								
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konservasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	Total	Total/Rerata
Tepat Guna Lahan	0,09	0,07	0,04	0,06	0,09	0,23	0,56	6,57
Efisiensi dan konservasi energi	0,26	0,22	0,22	0,34	0,22	0,15	1,40	6,50
Konservasi Air	0,17	0,07	0,07	0,06	0,07	0,04	0,48	6,49
Sumber Dan Siklus Material	0,17	0,07	0,15	0,11	0,09	0,15	0,74	6,59
Kesehatan dan Kenyamanan	0,43	0,43	0,45	0,56	0,44	0,53	2,84	6,51
Manajemen Lingkungan	0,03	0,11	0,15	0,06	0,06	0,08	0,48	6,39
Total								39,05

Nilai Eigen (λ_{max})	6,51
Consistency Index (CI)	0,10
Consistency Ration (CR)	0,08

Matrix Normalisasi								
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konservasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	Total	Total/Rerata
Tepat Guna Lahan	0,12	0,06	0,04	0,32	0,09	0,18	0,81	6,52
Efisiensi dan konservasi energi	0,37	0,17	0,06	0,19	0,15	0,18	1,12	6,71
Konservasi Air	0,37	0,03	0,12	0,19	0,06	0,12	0,90	7,29
Sumber Dan Siklus Material	0,02	0,06	0,04	0,06	0,08	0,12	0,38	5,99
Kesehatan dan Kenyamanan	0,62	0,50	0,87	0,38	0,46	0,24	3,07	6,65
Manajemen Lingkungan	0,04	0,06	0,06	0,03	0,12	0,06	0,37	6,17
Total								39,34

Nilai Eigen (λ_{max})	6,56
Consistency Index (CI)	0,11
Consistency Ration (CR)	0,09

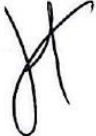
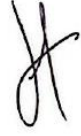



Matrix Normalisasi									
	Tepat Guna Lahan	Efisiensi dan konservasi energi	Konservasi Air	Sumber Dan Siklus Material	Kesehatan dan Kenyamanan	Manajemen Lingkungan	Total	Total/Rerata	
Tepat Guna Lahan	0,09	0,05	0,04	0,17	0,11	0,03	0,48	5,51	
Efisiensi dan konservasi energi	0,35	0,20	0,44	0,08	0,07	0,28	1,42	7,13	
Konservasi Air	0,26	0,05	0,11	0,13	0,08	0,07	0,70	6,44	
Sumber Dan Siklus Material	0,02	0,07	0,03	0,04	0,07	0,03	0,26	6,21	
Kesehatan dan Kenyamanan	0,35	1,19	0,55	0,08	0,42	0,55	3,15	7,43	
Manajemen Lingkungan	0,35	0,10	0,03	0,17	0,11	0,14	0,89	6,46	
Total									39,18









Nilai Eigen (λ_{max})	6,53
Consistency Index (CI)	0,11
Consistency Ration (CR)	0,09






Program Studi Teknik Sipil
 Universitas Pradita
 Scientia Business Park Tower 1, Blok 0/1, Jl. Boulevard Gading Serpong, Kelapa Dua
 Tangerang, Banten 15810

FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Rafi Ahmad Farisqi
 Nim : 1810107012
 Bentuk Tugas Akhir : Skripsi
 Peminatan : Manajemen Konstruksi
 Pembimbing I : Dr. Van Basten, S.T., M.T
 Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Ketersediaan Infrastruktur Hijau terhadap Kesehatan Masyarakat.

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
1.	14 Februari 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T.. Bimbingan proposal - Pembahasan mengenai topik penelitian	
2.	20 Februari 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T.. Bimbingan proposal - Pembahasan mengenai judul tugas akhir	
3.	27 Februari 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T.. Bimbingan proposal - Pembahasan mengenai kerangka penelitian	
5.	20 Maret 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T.. Bimbingan proposal - Pembahasan mengenai proposal tugas akhir Bab I - III	
6	23 Maret 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T.. Bimbingan proposal - Revisi proposal bab III	

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
		- Revisi dan pembahasan mengenai metode dan analisis penelitian	
7	27 Maret 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T Bimbingan proposal - Pembahasan mengenai populasi dan sampel penelitian untuk kebutuhan penyebaran kuesioner	
8	28 Maret 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T Bimbingan proposal - Pembahasan mengenai BAB III perubahan metode analisis data	
10	03 April 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T Bimbingan proposal - Pemeriksaan BAB III	
12	12 April 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T Bimbingan proposal - Pemeriksaan BAB III	
13	13 April 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T Bimbingan proposal - Finalisasi isi proposal tugas akhir BAB I – III	
14	22 Mei	Dr. Van Basten, S.T., M.T Bimbingan tugas akhir - Pembahasan mengenai pembuatan formulir kuesioner dan penyebaran kuesioner	
15	13 Juni 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T Bimbingan tugas akhir - Perubahan analisis data	
16	15 Juni 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T Bimbingan tugas akhir - Menyusun hirarki dari kriteria	

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
		analisis AHP	
17	15 Juli 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T Bimbingan tugas akhir - Pembahasan mengenai isi BAB IV dan pengolahan data metode analisis AHP	
18	24 Juli 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T . Bimbingan tugas akhir - Pembahasan mengenai isi BAB IV dan pengolahan data	
19	10 Agustus 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T . Bimbingan tugas akhir - Pembahasan mengenai BAB IV dan V	
19	16 Agustus 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T . - Pembahasan bab IV dan V	
20	17 Agustus 2023	Dr. Van Basten, S.T., M.T - Revisi final bab IV dan V dan penambahan di latar belakang bab I	

Tangerang, 18 Agustus 2023

Disetujui Untuk Sidang Tugas Akhir

Pembimbing



Dr. Van Basten, S.T., M.T