

Analisis Kebijakan Penerapan Green Building Di Kota Medan Dengan Metode *Analytical Hierarcky Process* (AHP) Dan Metode *Life Cycle Costing* (LCC)

Uswatun Hasanah

Dosen Program Studi Ekonomi Pembangunan
Universitas Pembangunan Panca Budi
hasanahuswauswatun@gmail.com

Abstrak

Semakin tingginya tingkat pertumbuhan pembangunan di Kota Medan sudah pasti memberikan dampak pada berkurangnya ketersediaan lahan dan mengakibatkan pemanasan global, hal ini dikarenakan Kota Medan trade-off dalam peningkatan bangunan baru sebesar 79,67% selama 3 tahun terakhir, maka dari itu perlu adanya sustainable development agar mempertahankan kelestarian lingkungan kota kedepannya, salah satunya adalah kebijakan mengenai Green Building. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif statistik (data IMB 2012-2018), Metode (AHP) untuk persyaratan teknis green building, dan metode LCC untuk cost dan benefit kedepannya. Hasil analisis menunjukkan bahwa (1) fungsi bangunan yang terkena prasyarat green building di Kota Medan adalah hunian, usaha, keagamaan, sosial budaya, lebih dari satu fungsi (campuran), (2) prasyarat teknis green building yang perlu dilakukan konsep green building adalah tahapan perencanaan teknis pada efisiensi penggunaan air, pengolahan air limbah, dan pengelolaan sampah (3) Konsep green building memberikan manfaat keuntungan biaya operasional pertahun sekitar rata-rata 18% untuk 10 (sepuluh) tahun kedepan untuk seluruh fungsi bangunan.

Kata Kunci: *Green building, AHP, Life Cycle Costing*

I. PENDAHULUAN

Pembangunan perkotaan berkaitan erat dengan aktivitas pembangunan di berbagai sektor, baik sektor industri, pendidikan, perkantoran hingga permukiman penduduk untuk pemenuhan kebutuhan fisik, ekonomi dan sosial. Salah satu masalah penting ketika laju pertumbuhan ekonomi perkotaan dari masyarakat *the preconditions for take off* menuju pertumbuhan ekonomi *the take – off* hingga pertumbuhan ekonomi *the drive to manturity* adalah pembangunan yang kurang mempertahankan kelestarian lingkungannya. Pembangunan ekonomi sebuah perkotaan yang tidak memperhatikan aspek kelestarian lingkungannya sudah pasti akan berdampak negatif bagi lingkungan itu sendiri (Askar 2004).

Konsep pembangunan ekonomi dan kaitannya dengan lingkungan dalam konteks pembangunan yang berkelanjutan menjadi salah satu isu penting yang sejak lama telah ada yakni ketika Malthus (1798) mengkhawatirkan akan ketersediaan lahan di Negara Inggris akibat adanya ledakan penduduk dan pembangunan ekonomi yang sangat pesat. Hal ini juga terjadi di Kota Medan, pertumbuhan pembangunan di Kota Medan setiap tahunnya mengalami peningkatan yang signifikan. Pada tahun 2015 ada 762 bangunan baru, tahun 2016 naik secara signifikan mencapai 1.963 bangunan baru dan pada tahun 2017 ada sekitar 1.997 bangunan baru, itu artinya adanya peningkatan bangunan baru sebesar 79,67% selama 3 tahun terakhir.

Semakin tingginya tingkat pertumbuhan pembangunan di Kota Medan sudah pasti memberikan dampak pada berkurangnya ketersediaan lahan dan mengakibatkan pemanasan global. Apabila pembangunan dibangun tanpa memperhatikan kondisi lingkungan tentu akan berdampak pada ketidakseimbangan antara lahan terbangun dan lahan terbuka hijau sebagai

pereduksi emisi CO₂, berkurangnya ketersediaan lahan, berkurangnya daerah resapan air serta jumlah sampah yang meningkat baik rumah tangga, komersil, maupun industri.

Secara keseluruhan permasalahan ini dapat diatasi salah satunya dengan konsep *Green Building* (Bangunan Hijau). *Green Building* (Bangunan Hijau) adalah prasyarat bangunan gedung yang memiliki kinerja terukur secara signifikan dalam penghematan energi, air dan sumber daya lainnya setiap tahapan pembangunannya. Adapun manfaat efisiensi energi pada setiap bangunan yang menerapkan *green building* Pada hunian sederhana type 45 dapat menyimpan energi sebesar 2,4 MWh/tahun, menyimpan air 151,26 m³/tahun. Untuk bangunan campuran dapat menyimpan energi sebesar 1.472,55 MWh/tahun dan mengurangi CO₂ sebesar 895,43 ton CO₂/tahun. Rumah susun yang menerapkan konsep *green building* dengan pemanfaatan air hujan dapat menyimpan air sebesar 13.028,37 m³/tahun dengan luas bangunan 3.850 m². Penerapan *green building* jika diterapkan dengan tepat dapat akan memberikan manfaat yang sangat luar biasa terhadap keestarian lingkungan dan peningkatan produktivitas pengguna bangunan. dapat dilihat melalui tabel dibawah ini:

Tabel 1 Efisiensi Bangunan jika Menerapkan Green Building

Jenis Bangunan	Luas Bangunan (m ²)	Energy Saving (MWh/thn)	Water Saving (m ³ /thn)	CO ₂ Savings (tCO ₂ /thn)
Hunian Sederhana	45	2.4	151,26	0,32
Rumah Susun	3.850	185,37	13.028,37	0,91
Perkantoran	1.300	383,31	680,12	14,44
Sekolah	4.582	142,06	8.735,87	103,71
Bangunan Campuran	19.000	1.472,55	50.775,46	895,43

Sumber : Hasil Perhitungan Simulasi *Edgebuilding (International Finance Corporation), 2019*

Penerapan konsep bangunan hijau di Kota Medan nantinya akan berkaitan dengan *Life Cycle Costing* (LCC) yang tidak hanya menghitung biaya pembangunan (*initial cost*) *green building* saja namun harus memperhitungkan biaya-biaya yang akan dikeluarkan dikemudian hari dengan perbandingan antara biaya dan manfaat. Jika *present value* lebih tinggi dari *cost* itu artinya konsep *green building* akan lebih menguntungkan dari bangunan konvensional biasa

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Bangunan Hijau (*Green Building*)

Bangunan hijau atau yang dikenal dengan *green building* merupakan bangunan dengan menggunakan proses yang ramah lingkungan, dengan sumber daya yang secara efisien dikelola dengan memperhatikan proses daur ulang bangunan. Hal ini dilakukan dari tahap perencanaan, pembangunannya, pemeliharaan hingga pada tahap renovasi. Bangunan hijau yang baik akan memberikan kontribusi kepada kesehatan bagi para penghuninya itu sendiri. Dalam Permen PUPR juga dijelaskan bahwa bangunan gedung hijau harus memenuhi syarat dari penghematan energi, air, sumber daya

Bangunan hijau untuk perkotaan harus dilakukan dengan cara merumuskan suatu kebijakan yang dilakukan oleh pemerintah daerahnya, pengurangan sumber daya yang dapat merusak lingkungan seperti penggunaan air, limbah, menggunakan siklus daur ulang, menggunakan inovasi teknologi.

II.2 Kategori Penerapan *Green Building*

Dalam permen PUPR ini telah dijelaskan apa yang dimaksud dengan *green building*, jenis bangunan yang dikenakan persyaratan *green building* hingga pada tahap persyaratan teknis gedung bangunan hijau itu sendiri. Bangunan gedung yang dikenai persyaratan bangunan gedung hijau dibagi menjadi 3 kategori yaitu wajib (*mandatory*), disarankan (*recommended*) dan sukarela (*voluntary*) berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 2 Tahun 2015

Tentang Bangunan Gedung Hijau. Penjelasan ketiga kategori tersebut dapat dilihat melalui tabel dibawah ini:

Tabel 2 Kategori Penerapan Green Building Permen PUPR No. 2/PRT/2015

Diwajibkan	Disarankan	Sukarela
<p>Bangunan gedung yang wajib (<i>mandatory</i>) mengikuti persyaratan bangunan gedung hijau meliputi :</p> <p>a. Bangunan gedung kelas 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 dengan kompleksitas tidak sederhana atau khusus dan memiliki ketinggian bangunan gedung tinggi atau sedang.</p> <p>b. Bangunan gedung kelas 6, 7, 8, dan 9 dengan ketinggian bangunan smapai 2 lantai dan luas total lantai lebih dari 5.000 m²</p> <p>c. Bangunan gedung yang mengonsumsi energi, air dan sumber daya lainya dengan jumlah yang sangat besar dan memiliki potensi penghematan cukup signifikan.</p>	<p>Bangunan gedung yang disarankan (<i>recommended</i>) mengikuti persyaratan bangunan gedung hijau meliputi:</p> <p>a. Bangunan gedung hunian kelas 1, 2, dan 3 dengan kompleksitas tidak sederhana maupun sederhana dan ketinggian bangunan gedung hunian tinggi atau sedang, termasuk bangunan gedung hunian yang memiliki basemen;</p> <p>b. Bangunan gedung kelas 8,9a dan 9b dengan kompleksitas sederhana dan dengan ketinggian sampai dengan 2 lantai tetapi memiliki luas total lantai 5.00m² sampai 5.000 m²</p> <p>c. Bangunan gedung hijau untuk hunian dengan kompleksitas tidak sederhana yang persyaratan teknisnya diatur sendiri</p>	<p>Bangunan gedung yang sukarela (<i>voluntary</i>) mengikuti persyaratan bangunan gedung hijau meliputi :</p> <p>a. bangunan gedung kelas 1, 2, dan 3 dengan kompleksitas sederhana</p> <p>b. bangunan gedung kelas 4,5,6,7,8 dan 9 dengan kompleksitas sederhana</p>
<p>Kelas 1 : Hunian Biasa Kelas 2 : Gedung hunia 2 unit Kelas 3 : Gedung hunian diluar kelas 1&2 Kelas 4 : Hunian Campuran</p>	<p>Kelas 5 : Gedung Kantor Kelas 6 : Gedung Perdagangan Kelas 7 : Gedung Penyimpanan Kelas 8 : Lab, Industri, Pabrik</p>	<p>Kelas 9 : Gedung Umum Kelas 10 : Bangunan sarana dan prasarana yang terpisah</p>

II.3 Perda Kota Medan No 2 Tahun 2015

Perda bangunan gedung kota medan menjelaskan bahwa bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya maupun kegiatan khusus.

Fungsi bangunan gedung merupakan ketetapan mengenai pemenuhan persyaratan teknis Bangunan Gedung ditinjau dari segi tata bangunan dan lingkungan maupun keandalannya serta sesuai dengan peruntukan lokasi yang diatur dalam RTRW, RDTR dan Peraturan Zonasi, dan/atau RTBL. Fungsi bangunan gedung terdiri atas 6 fungsi sebagai berikut :

1. Bangunan Gedung fungsi hunian, dengan fungsi utama sebagai tempat manusia tinggal.
2. Bangunan Gedung fungsi keagamaan dengan fungsi utama sebagai tempat manusia melakukan ibadah.
3. Bangunan gedung fungsi usaha dengan fungsi utama sebagai tempat manusia melakukan kegiatan usaha.
4. Bangunan Gedung fungsi sosial dan budaya dengan fungsi utama sebagai tempat manusia melakukan kegiatan sosial dan budaya;
5. Bangunan Gedung fungsi khusus dengan fungsi utama sebagai tempat manusia melakukan kegiatan yang mempunyai tingkat kerahasiaan tinggi dan/atau tingkat risiko bahaya tinggi.
6. Bangunan Gedung lebih dari satu fungsi.

III. METODE PENELITIAN

III.1 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian Analisis Kebijakan Penerapan Green Building Di Kota Medan menggunakan data sebagai berikut :

1. Data primer : sumber data primer dalam penelitian ini menggunakan interview dengan menggunakan alat kuisioner
2. Data sekunder : sumber data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data IMB Kota Medan dari tahun 2012 – 2018, peraturan Perundang-undangan, Peraturan Pemerintah dan publikasi ilmiah serta informasi yang mendukung dalam penelitian ini

III.2 Analisis Data

Setelah data terkumpul maka akan ada pengolahan data primer dan data sekunder. Adapun teknik analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif menggunakan rentang dan interval kelas dengan mengetahui luasan bangunan yang paling banyak terbangun selama periode 2012 – 2018 pada data IMB Kota Medan yang dikomparasikan dengan muatan fungsi bangunan dalam Perda Kota Medan No 2 Tahun 2015. Hal ini dilakukan untuk menentukan batasan luasan bangunan yang akan dikenakan prasyarat *green building*. Dan disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi

$$R = X_{max} - X_{min}$$

Rentang adalah selisih data terbesar dikurangi data terkecil. Banyak Kelas, Dalam menentukan banyaknya kelas digunakan aturan *Sturges* :

$$K = 1 + 3.33 \log(n)$$

Keterangan :

k = banyaknya kelas

n = banyaknya data

Interval kelas/panjang kelas adalah selisih antara data terbesar dengan data terkecil dibagi dengan banyaknya kelas

$$I = R/K$$

2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui skala prioritas kategori bangunan dan persyaratan teknis *green building* yang akan diterapkan di kota medan dengan menggunakan *expert choice*. Adapun responden yang terpilih dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3 Responden AHP

Penilai	Jumlah (orang)
Pemko Medan :	
a. Bappeda	2
b. Dinas Lingkungan Hidup	2
c. Dinas Tata Ruang dan Tata Bangunan	2
Lembaga Swasta :	
a. IAI Sumatera Utara	2
b. GBCI	2
LSM	2
Akademisi	2
Masyarakat	2
Jumlah	16

Sumber : Hasil Analisis Responden AHP, 2019

3. Life Cycle Costing (LCC)

Analisis LCC digunakan dalam penelitian ini untuk memperhitungkan total biaya yang dikeluarkan selama menerapkan konsep *green building* di Kota Medan, fungsinya adalah untuk mengevaluasi biaya estimasi dan tahapan operasionalnya untuk jangka

panjang. Konsep LCC dalam penelitian ini sudah memasukkan *benefit* dan *cost* beberapa komponen diantaranya adalah : komponen biaya perencanaan, biaya pembangunan. Benefitnya adalah biaya *maintenance*, biaya operasional (listrik, air). Penjelasan adalah sebagai berikut :

1. Untuk menghitung biaya perencanaan gambar bangunan memakai standart harga yang berlaku di kota Medan yaitu Rp. 30.000 – Rp.45.000 per m².
2. Untuk menghitung biaya kontruksi bangunan memakai standart harga yang berlaku di kota Medan yaitu Rp.2.000.000-Rp.3.500.000 per m².
3. Untuk biaya *finishing* bangunan memakai harga 5%-10% dari biaya kontruksi bangunan.
4. Untuk biaya *landscape* bangunan memakai standart harga yang berlaku di kota Medan yaitu Rp.250.000-Rp.500.000 per m².
5. Untuk biaya Operasional ;
 - a. Biaya air dihitung berdasarkan standar pemakaian air perhari per jenis bangunan, tarif dasar air, jumlah penghuni kemudian di proyeksikan ke beberapa tahun kedepan.
 - b. Biaya listrik dihitung berdasarkan standar kebutuhan listrik perjiwa per jenis bangunan, tarif dasar tarif dasar listrik, jumlah penghuni kemudian di proyeksikan ke beberapa tahun kedepan.
 - c. Biaya Perawatan bangunan memakai harga standar dari Dinas Pekerjaan Umum yaitu 2% dari biaya per m² tertinggi yang berlaku kemudian di proyeksikan dengan mempertimbangkan kenaikan inflasi.

4. SWOT

Analisis SWOT digunakan dalam penelitian ini adalah untuk memberikan strategi penerapan green building. Hasil SWOT dilakukan setelah diketahui bagaimana analisis dari tiga analisis sebelumnya

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Analisis Statistik Deskriptif

Penentuan luasan bangunan yang akan dikenakan persyaratan *green building* didasarkan pada persebaran luas bangunan yang terdapat di Kota Medan. Sebaran luas bangunan tersebut diperoleh melalui data izin mendirikan bangunan (IMB) dari Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Penataan Ruang. Data izin mendirikan bangunan yang dianalisis adalah data IMB sejak tahun 2012 hingga tahun 2018. Berikut ini tabel luas bangunan di Kota Medan yang telah di analisis menggunakan rentang dan interval kelas

Tabel 4 Fungsi, Jenis Bangunan, Rata-rata Jumlah bangunan/tahun, Luas Bangunan Wajib

Fungsi Bangunan *	Jenis Bangunan**	Rata-rata Jumlah bangunan/tahun**	Luas bangunan Wajib
Hunian	Rumah Perumahan	261	>140 m ²
	Rumah Kos	83	>600 m ²
	Asrama/rusun/apartemen	20	>2500 m ²
Usaha	Jasa Perdagangan	797	>480 m ²
	Jasa Komersil	81	>3700 m ²
Keagamaan	Fasilitas Peribadatan	18	>4500 m ²
Sosial Budaya	Fasilitas Pendidikan	49	>1500 m ²
	Fasilitas Olahraga	9	>3200 m ²
Lebih dari satu fungsi	Campuran	11	>6200 m ²

Sumber : Analisis, 2019

Ket : * Perda Kota Medan No 1 Tahun 2015

** Analisis Data IMB di Kota Medan tahun 2012 – 2018

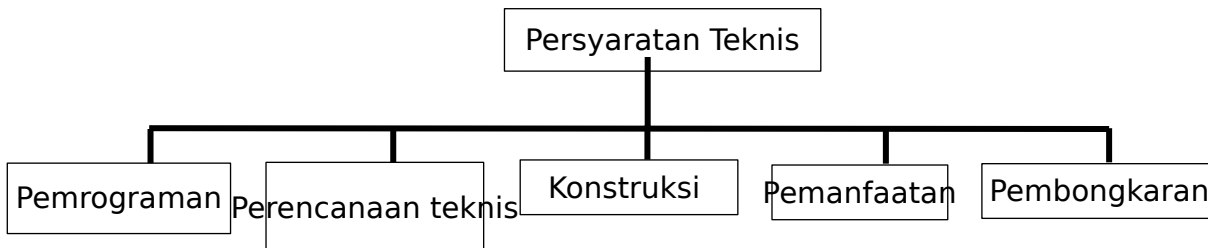
Data IMB yang dianalisis dengan menggunakan rentang dan interval kelas berjumlah 1.345 data yang tersebar dengan berbagai macam fungsi bangunan. Luas dengan frekuensi terbanyak menjadi acuan untuk menentukan luas bangunan yang akan dikenakan persyaratan *green building* dengan ketentuan diwajibkan. Luas yang berada dibawah luasan tersebut akan dikenakan persyaratan disarankan. Seperti luas untuk jasa perdagangan yang wajib menerapkan *green building* adalah bangunan jasa perdagangan diatas 480 m². Demikian seterusnya untuk bangunan dengan fungsi lainnya.

IV.2 Analytical Hierarcky Process (AHP)

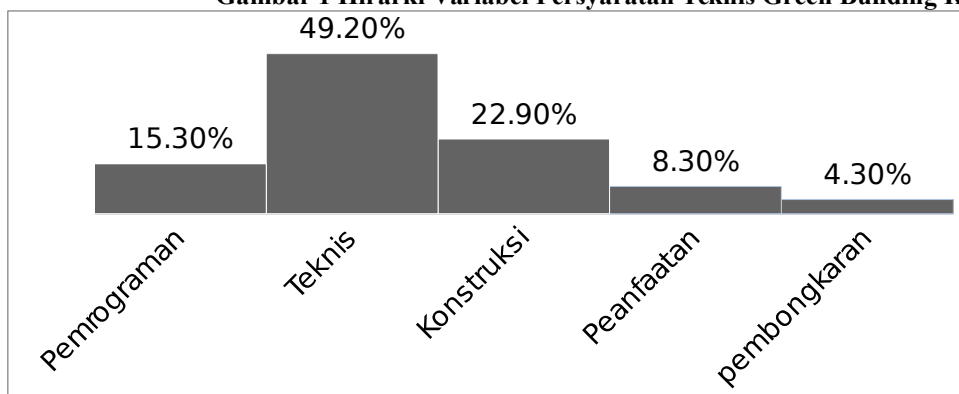
Setiap *green building* harus memenuhi persyaratan administratif dan persyaratan teknis sesuai dengan fungsi dan klasifikasi bangunan gedung. Peraturan Menteri No 2 tahun 2015 tentang bangunan gedung menjadi pedoman bagi para pelaku kontruksi untuk menghasilkan suatu bangunan yang menerapkan konsep *green building* (bangunan hemat energi). Adapun persyaratan teknis bangunan hijau adalah sebagai berikut:

- 1 Persyaratan tahap pemrograman.
- 2 Persyaratan tahap perencanaan teknis.
- 3 Persyaratan tahap pelaksanaan konstruksi.
- 4 Persyaratan tahap pemanfaatan.
- 5 Persyaratan tahap pembongkaran.

Analisis kepentingan persyaratan teknis *green building* dimaksudkan untuk membandingkan prioritas persyaratan teknis untuk penerapan *green building* di Kota Medan yang akan diturunkan dalam penyusunan program tahapan penerapan *green building* di Kota medan. Hirarki dari persyaratan teknis adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Hirarki Variabel Persyaratan Teknis Green Building Kota Medan



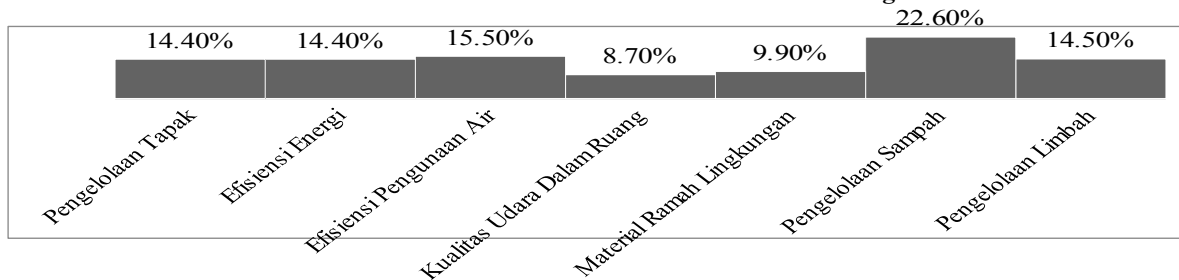
Sumber : Hasil Analisis, 2019 (menggunakan Expert Choice)

Gambar 2 Diagram Variabel Persyaratan Teknis

Hasil uji konsistensi menunjukkan bahwa hasil dari respondean sudah konsisten dengan nilai 0.06 untuk aspek persyaratan teknis. Berdasarkan hasil analisis menggunakan AHP, persyaratan teknis menduduki urutan pertama adalah tahap perencanaan teknis sebesar 49,2%, lalu tahap pelaksanaan konstruksi 22,9% tahap pemograman 15,3%, tahap pemanfaatan 8,30% dan tahap pembongkaran 4,3%. Berdasarkan analisis tersebut tahapan yang memiliki presentase tertinggi adalah perencanaan teknis, perencanaan teknis terdiri atas 7 aspek penerapan.



Gambar 3 Hirarki Indikator Perencanaan Teknis Green Building Kota Medan



Sumber : Hasil Analisis, 2019 (menggunakan Expert Choice)

Gambar 4 Diagram Indikator Perencanaan Teknis

Berdasarkan diagram diatas pengolahan sampah merupakan perencanaan teknis yang memiliki persentase tertinggi sebesar 22.60%, efisiensi penggunaan air sebesar 15.5% serta Pengolahan air Limbah sebesar 14.5%. Ini memberikan gambaran bahwa apabila menerapkan konsep *green building* di Kota Medan sebaiknya memperhatikan pengelolaan sampah, efisiensi penggunaan air, serta pengelolaan limbah.

IV.3 Life Cycle Costing (LCC)

Analisis LCC digunakan untuk memperhitungkan total biaya yang dikeluarkan selama menerapkan konsep *green building* di Kota Medan, fungsinya adalah untuk mengevaluasi biaya estimasi dan tahapan operasionalnya untuk jangka panjang. Adapun beberapa

perhitungan LCC berdasarkan hasil analisis jenis bangunan yang telah dianalisis menggunakan data IMB Kota Medan diantaranya adalah :

1. Hunian sederhana (rumah perumahan)
2. Rumah susun
3. Fasilitas pendidikan
4. Peribadatan
5. Bangunan campuran

Tabel 5 Biaya (Cost) Green Building Kota Medan

Perbandingan		Biaya Perencanaan (Rp)			
		Biaya Perencanaan	Konstruksi	Finishing	Landscape
Hunian Sederhana	Konvensional	11.250.000	90.000.000	6.300.000	1.400.000
	<i>Green Building</i>	11.250.000	117.000.000	7.182.000	1.610.000
Rumah Susun	Konvensional	962.500.000	7.700.000.000	539.000.000	520.000.000
	<i>Green Building</i>	962.500.000	10.010.000.000	614.460.000	598.000.000
Fasilitas pendidikan	Konvensional	1.145.000.000	9.160.000.000	641.200.000	300.000.000
	<i>Green Building</i>	1.145.000.000	11.908.000.000	730.968.000	345.000.000
Peribadatan	Konvensional	60.000.000	480.000.000	33.600.000	122.000.000
	<i>Green Building</i>	60.000.000	624.000.000	38.304.000	140.300.000
Bangunan campuran	Konvensional	4.750.000.000	38.000.000.000	2.660.000.000	400.000.000
	<i>Green Building</i>	4.750.000.000	49.400.000.000	3.032.400.000	460.000.000

Sumber : Hasil Analisis, 2019

1. Untuk biaya hunian sederhana terdapat perbedaan biaya konstruksi antara bangunan konvensional dengan bangunan *green building* sebesar Rp3.268.500 atau sebesar 3%. Namun pada biaya operasional, bangunan *green building* dalam penerapannya akan lebih murah sekitar 18% pada 10 tahun mendatang
2. Untuk rumah susun terdapat biaya konstruksi antara bangunan konvensional dengan bangunan *green building* sebesar Rp 58.329.000 Pada Tahap biaya konstruksi bangunan konvensional lebih murah dibanding *green building*. Namun pada biaya operasionalnya, bangunan *green building* dalam penerapannya akan lebih murah sekitar pada 17,9% pada 10 tahun mendatang
3. Untuk fasilitas pendidikan terdapat perbedaan biaya konstruksi antara bangunan konvensional dengan bangunan *green building* sebesar Rp 56.231.000. Pada Tahap biaya konstruksi bangunan konvensional lebih murah dibanding *green building*. Namun pada biaya operasionalnya, bangunan *green building* dalam penerapannya akan lebih murah sekitar pada 17% pada 10 tahun mendatang
4. Untuk peribadatan, terdapat perbedaan biaya konstruksi antara bangunan konvensional dengan bangunan *green building* sebesar Rp 6.956.000 Pada Tahap biaya konstruksi bangunan konvensional lebih murah dibanding *green building*. Namun pada biaya operasionalnya, bangunan *green building* dalam penerapannya akan lebih murah sekitar 22% pada 10 tahun mendatang
5. Untuk bangunan campuran terdapat perbedaan biaya konstruksi antara bangunan konvensional dengan bangunan *green building* sebesar Rp 366.480.000. Pada Tahap biaya konstruksi bangunan konvensional lebih murah dibanding *green building*. Namun pada biaya operasionalnya bangunan *green building* dalam penerapannya akan lebih murah sekitar 18% pada 10 tahun mendatang

Untuk biaya operasional *Benefit* Green Building Kota Medan untuk klasifikasi bangunan dapat dilihat melalui tabel dibawah ini :

Tabel 5 Perbandingan *Benefit* Green Building Kota Medan

Perbandingan		Biaya Operasional/Tahun Rp									
		Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5	Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10
Hunian Sederhana	Konvensional	2.674.121	2.721.721	2.801.119	2.890.160	3.049.497	3.269.386	3.573.594	4.000.651	4.614.495	5.524.204
	<i>Green Building</i>	2.139.297	2.449.549	2.521.007	2.601.144	2.744.547	2.877.060	3.109.027	3.440.560	3.876.176	4.529.847
Rumah Susun	Konvensional	195.852.732	197.769.003	200.685.355	204.621.292	209.694.583	215.969.477	223.562.458	232.625.879	243.361.557	256.044.175
	<i>Green Building</i>	186.060.096	181.947.483	184.630.526	184.159.162	188.725.125	190.053.140	194.499.338	200.058.256	204.423.708	209.956.224
Fasilitas pendidikan	Konvensional	226.493.866	228.706.537	232.072.874	236.618.988	242.471.709	249.707.021	258.456.115	268.889.397	281.230.556	295.780.541
	<i>Green Building</i>	187.989.908	189.826.425	192.620.485	196.393.759	201.251.518	207.256.827	214.518.575	223.178.199	233.421.361	245.497.849
Peribadatan	Konvensional	14.463.733	14.625.377	14.877.913	15.201.728	15.660.962	16.250.386	16.999.425	17.953.555	19.185.130	20.813.335
	<i>Green Building</i>	13.740.546	13.455.347	13.687.680	13.681.556	14.094.866	14.300.340	14.789.500	15.440.058	16.115.510	16.234.401
Bangunan campuran	Konvensional	921.105.273	930.037.115	943.604.272	961.982.652	985.504.458	1.014.511.717	1.049.469.019	1.090.956.033	1.139.692.224	1.196.574.003
	<i>Green Building</i>	875.050.008	855.634.145	868.115.930	865.784.387	886.954.012	892.770.310	913.038.046	938.222.188	957.341.468	981.190.682

Sumber : Hasil Analisis, 2019

IV.4 SWOT

Analisis SWOT digunakan dalam penelitian ini adalah untuk memberikan strategi penerapan green building, dengan terlebih dahulu mengetahui kekuatannya, lalu kelemahan, peluangnya bagaimana, serta ancaman. Adapun analisis SWOT adalah sebagai berikut :

1. **Kekuatan (*Strenght*)**
 - a. Melestarikan sumber daya alam dikarenakan green building dapat mengurangi energi seperti listrik, pengurangan limbah air dan sampah, dan kualitas udara
 - b. Meningkatkan produktivitas dan kualitas hidup karena penghuni akan jauh lebih sehat
 - c. Pemerintah Kota Medan memberi dukungan penuh terhadap *green building*
2. **Kelamahan (*Weakness*)**
 - a. Belum adanya peraturan tentang *green building*
 - b. Tingginya biaya membangun bangunan dengan *green building*
 - c. Kurangnya kompetensi SDM tentang *green building*
 - d. Masyarakat belum memiliki kesadaran mengenai *green building*
3. **Peluang(*Opportunity*)**
 - a. Sudah adanya standar penilaian *green building*
 - b. Nilai jual bangunan yang tinggi dengan konsep *green building*
 - c. Meningkatkan citra Kota Medan sebagai *green economic city*
 - d. Menciptakan dan memperluas pasar bagi produk material ramah lingkungan.
4. **Ancaman (*Threat*)**
 - a. Kurangnya pengetahuan dan pemahaman pemilik bangunan dengan konsep *green building*
 - b. Bahan material bersertifikat *green building* masih kalah bersaing dipasaran dengan material yang tidak bersertifikat

Setelah diketahui kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman maka dapat dirumuskan strategi untuk kebijakan *Green Building* di Kota Medan yakni sebagai berikut

1. **Strategi “S-O”**
 - a. Untuk tahap awal pemerintah dapat menerapkan prasyarat teknis *green building* fokus pada tahapan perencanaan teknis sistem yakni pada efisiensi penggunaan air, pengolahan air limbah, dan pengelolaan sampah dengan hasil analisis AHP tanpa mengabaikan prasyarat teknis lainnya untuk penerapan *green building*
 - b. Pemberian insentif kepada masyarakat yang menerapkan konsep *green building* misalnya dalam bentuk keringanan PBB dan kemudahan proses IMB
 - c. Pemerintah sebaiknya segera mengeluarkan Perwal tentang konsep *green building* karena konsep *green building* memberikan manfaat sekitar rata-rata 18% untuk seluruh jenis bangunan berdasarkan hasil analisis *life cycle costing*
2. **Strategi “W-O”**
 - a. Menerapkan luasan bangunan yang terkena prasyarat *green building* sesuai dengan analisis data dari IMB Kota Medan
 - b. Melakukan penyuluhan yang reguler dan berkelanjutan mengenai *green building*
 - c. Memberikan pendidikan dan meningkatkan keahlian staf pemerintah dalam bidang *green building*
 - d. Mempromosikan iklan layanan masyarakat mengenai *green building*
3. **Strategi “S-T”**
 - a. Mempermudah prosedur sertifikasi material untuk bahan bangunan *green building* khususnya produk-produk material lokal
 - b. Menerapkan disinsentif sanksi bagi yang tidak menerapkan *green building* misalnya dalam bentuk tidak keluarnya IMB

4. Strategi W-T

- a. Meningkatkan pemahaman dan kualitas SDM akan kesadaran mengenai konsep *green building*
- b. Menerapkan konsep *green building* diseluruh gedung pemerintahan sebagai tahap awal promosi penerapan *green building*
- c. Memberikan desain gratis untuk rumah dengan tipe sederhana dengan konsep *green building*

V. KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Adapun beberapa kesimpulan dalam penelitian *green building di Kota Medan* adalah sebagai berikut :

1. Adapun fungsi bangunan yang terkena prasyarat *green building* sesuai dengan analisis data dari IMB Kota Medan, hunian, usaha, keagamaan, sosial budaya, lebih dari satu fungsi (campuran), hal ini dikarenakan pertumbuhan bangunan jenis ini selalu bertambah setiap tahun
2. Adapun prasyarat teknis *green building* di Kota Medan yang perlu dilakukan konsep *green building* adalah tahapan perencanaan teknis sistem yakni pada efisiensi penggunaan air, pengolahan air limbah, dan pengelolaan sampah dengan hasil analisis AHP
3. Konsep *green building* memberikan manfaat keuntungan biaya operasional pertahun sekitar rata-rata 18% untuk 10 (sepuluh) tahun kedepan, dan akan lebih menguntungkan lagi kedepannya untuk seluruh fungsi bangunan berdasarkan hasil analisis *life cycle costing*

V.2 Saran

Adapun beberapa saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pemerintah Kota Medan sebaiknya segera mengeluarkan Perwal tentang konsep *green building* sesuai dengan luasan bangunan untuk fungsi bangunan hunian, usaha, keagamaan, sosial budaya, lebih dari satu fungsi (campuran)
2. Konsep *green building* di Kota Medan lebih fokus pada perencanaan teknis sistem yakni pada efisiensi penggunaan air, pengolahan air limbah, dan pengelolaan sampah
3. Pemberian insentif dan disinsentif kepada masyarakat, pengusaha yang mau dan tidak mau menerapkan konsep *green building* kedepannya
4. Untuk penelitian selanjutnya agar lebih mengkaji dan menganalisis secara khusus mengenai *green building* untuk bangunan industri dan lebih dijelaskan dari sisi arsitektural *green design* dari bangunan hijau untuk seluruh fungsi bangunan, dikarenakan penelitian ini lebih menekankan kepada identifikasi bangunan di Kota Medan, dan manfaat ekonomi saja, tidak kepada teknis bentuk dari *green building* itu sendiri

DAFTAR PUSTAKA

- Askar, J., 2004. *Konsep Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development)*. Program Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Beck, David H., Robert W. Werner, and Barbara E. Dennis. "Building panel as a covering for building surfaces and method of applying." U.S. Patent No. 6,679,011. 20 Jan. 2004.
- Falatehan, A. F., n.d. In: *Analytical Hierarchy Process (AHP) Teknik Pengambilan Keputusan Untuk Pembangunan Daerah*. Indomedia Pustaka.
- Hadi, P. S., 2001. *Dimensi lingkungan perencanaan pembangunan*. Gajah Mada University Press
- Joga, N. 2013. *RTH 30 Persen Resolusi Kota Hijau*. Gramedia Pustaka Utama.

- Wiryomartono, B. 2015. 'Green building' and sustainable development policy in Indonesia since 2004. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, P. 82-89.
- Wong, N. H., Tay, S. F., Wong, R., Ong, C. L., & Sia, A. (2003). *Life cycle cost analysis of rooftop gardens in Singapore*. *Building and environment*, P. 499-509