

SKRIPSI 49

**USULAN PENERAPAN MATERIAL ALTERNATIF YANG
LEBIH HEMAT ENERGI UNTUK PENINGKATAN
SERTIFIKASI EDGE DI ECOLOFT JABABEKA GOLF
RESIDENCE, BEKASI**



NAMA: FIONA RIYADI

NPM: 2016420063

PEMBIMBING: DR. IR. YASMIN SURIANSYAH, MSP.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI ARSITEKTUR**

**Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-
PT/Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN
Perguruan Tinggi No: 4501/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2019**

BANDUNG

2021

SKRIPSI 49

**USULAN PENERAPAN MATERIAL ALTERNATIF YANG LEBIH
HEMAT ENERGI UNTUK PENINGKATAN SERTIFIKASI EDGE DI
ECOLOFT JABABEKA GOLF RESIDENCE, BEKASI**



**NAMA: FIONA RIYADI
NPM: 2016420063**

PEMBIMBING:

DR. IR. YASMIN SURIANSYAH, MSP.

PENGUJI

IR. E.B. HANDOKO SUTANTO, MT.

IR. MIMIE PURNAMA, MT.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI ARSITEKTUR**

**Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-
PT/Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN
Perguruan Tinggi No: 4501/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2019**

BANDUNG

2021

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI
(Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fiona Riyadi
NPM : 2016420063
Alamat : Jalan. Batununggal Permai II No. 54, Bandung, Jawa Barat

Judul Skripsi USULAN PENERAPAN MATERIAL ALTERNATIF YANG LEBIH
HEMAT ENERGI UNTUK PENINGKATAN SERTIFIKASI EDGE DI ECOLOFT
JABABEKA GOLF RESIDENCE, BEKASI

Dengan ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa:

1. Skripsi ini sepenuhnya adalah hasil karya saya pribadi dan di dalam proses penyusunannya telah tunduk dan menjunjung Kode Etik Penelitian yang berlaku secara umum maupun yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.
2. Jika dikemudian hari ditemukan dan terbukti bahwa isi di dalam skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan terdapat penyimpangan-penyimpangan dari Kode Etik Penelitian antara lain seperti tindakan merekayasa/memalsukan data atau tindakan sejenisnya, tindakan Plagiarisme atau Autoplagiarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, 21 Januari 2021



Fiona Riyadi

Abstrak

USULAN PENERAPAN MATERIAL ALTERNATIF YANG LEBIH HEMAT ENERGI UNTUK PENINGKATAN SERTIFIKASI EDGE DI ECOLOFT JABABEKA GOLF RESIDENCE, BEKASI

Oleh

Fiona Riyadi

NPM: 2016420063

Pemanasan global (*global warming*) menjadi isu yang sangat penting saat ini. Pemanasan global yang terus bertambah yang disertai dengan perubahan iklim yang tidak dapat diprediksi menambah kerusakan lingkungan. Hal ini dapat diubah jika dapat mengubah gaya hidup manusia. Gaya hidup yang ramah lingkungan sudah mulai diterapkan di berbagai negara di dunia, termasuk di Indonesia. Hal ini dapat dibuktikan dengan semakin banyak bangunan-bangunan yang menerapkan konsep bangunan hijau. Untuk pengakuan sebagai bangunan hijau, diterapkan standar bangunan hijau. Salah satu standar bangunan hijau yang terdapat di Indonesia adalah EDGE (*Excellence in Design for Greater Efficiencies*). Sertifikasi EDGE ini sudah menjadi standar penilaian bangunan hijau untuk beberapa bangunan di Indonesia, salah satunya adalah bangunan apartemen Ecoloft Jababeka Golf Residences. Sistem desain bangunan hijau yang diterapkan pada bangunan ini menggunakan sistem Ecotool. Pada penelitian ini dikaji penerapan material bangunan berdasarkan sistem ECOTOOL yang selanjutnya disertifikasi berdasarkan standar EDGE.

Salah satu keputusan penting dalam perancangan arsitektural adalah penentuan material bangunan yang akan berpengaruh pada penghematan energi melalui penerapan *less embodied energy*. Perolehan poin dalam sertifikasi EDGE adalah 30,13% untuk penghematan energi, dan 46,74% untuk *less embodied energy* (LEE). Perolehan poin tersebut dapat dioptimalkan dengan memilih material yang lebih hemat energi.

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan alternatif penerapan material yang lebih hemat energi yang ramah lingkungan pada bangunan Ecoloft Jababeka Golf Residence, berdasarkan standar EDGE. Metoda penelitian dilakukan dengan menelusur alternatif material yang memenuhi kriteria standar EDGE, dengan menggunakan aplikasi EGDE. Kesimpulan yang diperoleh adalah perbandingan jumlah penghematan energi yang diperoleh pada material bangunan yang sudah diterapkan sebelumnya dengan alternatif material bangunan yang disarankan dan lebih ramah lingkungan. Manfaat penelitian ini untuk menambah wawasan tentang bangunan hijau, perolehan sertifikasi bangunan hijau melalui material bangunan, dan material bangunan ramah lingkungan yang dapat diterapkan pada bangunan hijau untuk mendapatkan perolehan poin optimal pada sertifikasi EDGE, yaitu 37,79% untuk penghematan energi, dan 51,92% untuk *less embodied energy* (LEE).

Kata kunci: material, ECOTOOL, EDGE, penghematan energi, bangunan hijau



Abstract

PROPOSED APPLICATION OF MORE ENERGY SAVING ALTERNATIVE MATERIALS FOR ENHANCING EDGE CERTIFICATION AT ECOLOFT JABABEKA GOLF RESIDENCE, BEKASI

Fiona Riyadi

NPM: 2016420063

Global warming has become a very important issue today. Global warming that continues to increase accompanied by unpredictable climate change adds to environmental damage. This can be changed if it can change the human lifestyle. An environmentally friendly lifestyle has begun to be applied in various countries in the world, including Indonesia. This can be proven by the increasing number of buildings applying the green building concept. For recognition as a green building, green building standards are applied. One of the green building standards in Indonesia is EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies). This EDGE certification has become the standard for assessing green buildings for several buildings in Indonesia, one of which is the Ecoloft Jababeka Golf Residences apartment building. The green building design system applied to this building uses the Ecotool system. This research examines the application of building materials based on the ECOTOOL system which is further certified based on the EDGE standard.

One of the important decisions in architectural design is the determination of building materials that will affect energy savings through the application of less embodied energy. The points earned in EDGE certification are 30.13% for energy savings, and 46.74% for less embodied energy (LEE). The points earned can be optimized by selecting materials that are more energy efficient.

The purpose of this research is to find an alternative application of more energy efficient materials that are environmentally friendly in the Ecoloft Jababeka Golf Residence building, based on EDGE standards. The research method is carried out by searching for alternative materials that meet the EDGE standard criteria, using the EGDE application. The conclusion obtained is a comparison of the amount of energy savings obtained on previously applied building materials with the suggested alternative building materials that are more environmentally friendly. The benefits of this research are to add insight into green buildings, the acquisition of green building certification through building materials, and environmentally friendly building materials that can be applied to green buildings to obtain optimal points for EDGE certification, namely 37.79% for energy savings, and 51, 92% for less embodied energy (LEE).

Key words: material, ECOTOOL, EDGE, energy saving, green building



PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi yang tidak dipublikasikan ini, terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Katolik Parahyangan, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI dan tata cara yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seizin Rektor Universitas Katolik Parahyangan.





UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Pengaruh Material Bangunan Terhadap Perolehan Sertifikasi EDGE di Ecoloft Jababeka Golf Residence, Bekasi. Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan pendidikan sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Arsitektur Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan arahan, bimbingan, dan bantuan dari beberapa pihak. Maka dari itu, penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Yasmin Suriansyah, MSP, selaku dosen pembimbing skripsi ini atas segala arahan, bimbingan, ilmu, dan saran yang telah diberikan.
2. Bapak Ir. E. B. Handoko Sutanto, MT. dan Ibu Ir. Mimie Purnama, MT. selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang telah diberikan.
3. Tata Usaha Program Studi Arsitektur Universitas Katolik Parahyangan yang telah membantu memberikan izin untuk mendapatkan data-data yang diperlukan pada skripsi ini.
4. Ibu Arista Dharsono dari pihak Asia Green yang telah membantu dan memberikan data-data yang diperlukan untuk skripsi ini.
5. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Program Studi Arsitektur Universitas Katolik Parahyangan yang telah mendidik dan mengajarkan penulis selama masa perkuliahan.
6. Ibu, kakak, dan adik yang selalu memberikan dukungan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi orang-orang yang membacanya. Atas perhatiannya. Penulis ucapkan terima kasih.

Bandung, 7 Februari 2021



Fiona Riyadi



DAFTAR ISI

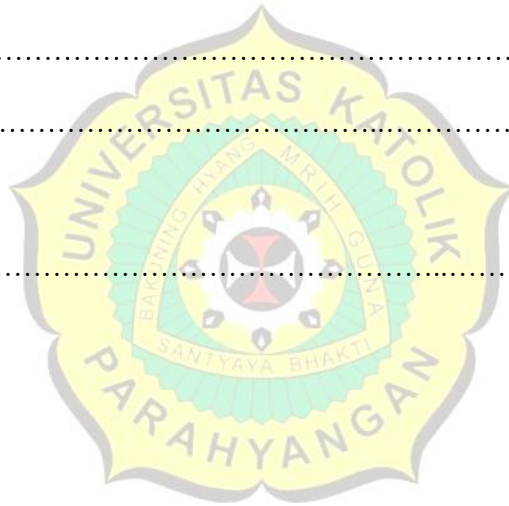
Abstrak.....	i
Abstract.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Isu Pemanasan Global.....	1
1.1.2 Latar Belakang Pemilihan Objek Studi.....	4
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	9
1.6 Kerangka Penelitian.....	11
BAB 2 APARTEMEN, BANGUNAN HIJAU, ECOTOOL, SERTIFIKASI EDGE, MATERIAL DAN SELUBUNG BANGUNAN.....	12
2.1 Apartemen.....	12
2.2. Arsitektur Hijau & Bangunan Hijau.....	14
2.2.1 Arsitektur Hijau.....	14
2.2.2 Bangunan Hijau.....	15

2.3 ECOTOOL.....	17
2.3.1 Pengertian ECOTOOL.....	17
2.3.2 Sistem Ecotool pada Ecoloft Jababeka Golf Residence.....	19
2.4 Sertifikasi EDGE.....	20
2.4.1 Pengertian EDGE.....	20
2.4.2 Poin-poin pada sertifikasi EDGE.....	23
2.5 Material dan Selubung Bangunan.....	33
2.5.1 Material.....	33
2.5.2 Material Ramah Lingkungan.....	34
2.5.3 Selubung Bangunan.....	35
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	40
3.1 Jenis Penelitian.....	40
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
3.3 Sampel / Sumber Data.....	41
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.4.1 Studi Pustaka.....	41
3.4.2 Wawancara.....	41
3.4.3 Data Perhitungan/Sertifikasi.....	41
3.4.4 Observasi.....	41
3.5 Teknik Analisis Data.....	41

**BAB 4 ANALISA PENGARUH MATERIAL BANGUNAN TERHADAP PEROLEHAN
POIN PADA EDGE DAN ECOTOOL.....43**

4.1 EDGE dan ECOTOOL.....	46
4.2 ECOTOOL.....	46
4.2.1 <i>Thermal Roof Insulation</i>	47
4.2.2 <i>Brise Soleil Screen</i>	48
4.2.3 <i>Autom. Sunshades</i>	49
4.2.4 <i>Double-Glass & Low-E Glass</i>	50
4.2.5 <i>Thermal Insulated Facades</i>	52
4.2.6 <i>Green Façade</i>	53
4.2.7 <i>Natural Ventilation</i>	54
4.3 Analisa Material Bangunan berdasarkan standar EDGE buildings.....	55
4.3.1 Dinding Eksterior & Insulasi Dinding.....	58
4.3.1.1 Dinding Eksterior.....	58
4.3.1.2 Insulasi Dinding.....	65
4.3.2 Lantai Eksterior.....	70
4.3.3 Dinding Interior.....	71
4.3.4 Lantai Interior dan Slab.....	72
4.3.4.1 Lantai Interior.....	72
4.3.4.2 <i>Floor Slab</i>	76
4.3.5 Plafon Interior.....	81
4.3.6 <i>Roof Construction & Roof Insulation</i>	82

4.3.6.1 <i>Roof Construction</i>	82
4.3.6.2 <i>Roof Insulation</i>	86
4.3.7 Fasad.....	90
4.3.7.1 <i>Vertical drop fabric awning</i>	90
4.3.7.2 <i>Shading</i>	91
4.3.8 <i>Window Frame</i>	91
4.3.9 Lantai/Tanah Tapak.....	95
BAB 5 KESIMPULAN	96
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA	99



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses Pemanasan Global.....	1
Gambar 1.2 Skema Green Building.....	2
Gambar 1.3 Ecoloft Jababeka Golf Residences Tampak Depan.....	5
Gambar 1.4 Rating EDGE building Ecoloft Jababeka Golf Residence.....	5
Gambar 1.5 Pemenuhan Standar Penghematan Energi.....	6
Gambar 1.6 Pemenuhan Standar Penghematan Air.....	6
Gambar 1.7 Pemenuhan Standar Penghematan Material.....	7
Gambar 1.8 Sistem Ecotool pada Ecoloft Jababeka Golf Residence	7
Gambar 1.9 Pengaruh Pembangunan pada Lingkungan	8
Gambar 1.10 Kerangka Penelitian	11
Gambar 2.1 Sistem Ecotool pada Ecoloft Jababeka Golf Residence	19
Gambar 2.2 Proses Sertifikasi EDGE.....	22
Gambar 2.3 Potensi Penghematan Energi melalui Selubung Bangunan untuk Berbagai Tipe Bangunan.....	37
Gambar 4.1 Rating EDGE building Ecoloft Jababeka Golf Residence.....	43
Gambar 4.2 <i>Country Oak Laminate Flooring</i>	43
Gambar 4.3 <i>Plasterwork, painted</i>	44
Gambar 4.4 <i>Metal construction engineered</i>	44
Gambar 4.5 <i>Glass optiwhite</i>	44
Gambar 4.6 <i>Faced concrete, thin painted (whiten)</i>	44

Gambar 4.7 <i>Exterior plaster, broom finish, painted</i>	44
Gambar 4.8 <i>Faced concrete</i>	45
Gambar 4.9 <i>Grass Block</i>	45
Gambar 4.10 <i>Climbing plants on wire</i>	45
Gambar 4.11 <i>Aluminum fins</i>	45
Gambar 4.12 <i>Vertical drop fabric awning</i>	45
Gambar 4.13 Perbandingan ECOTOOL dan EDGE.....	46
Gambar 4.14 <i>Thermal Roof Insulation</i>	47
Gambar 4.15 <i>Brise Soleil Screen</i>	48
Gambar 4.16 Area Ecoloft Jababeka Golf Residence.....	48
Gambar 4.17 <i>Brise Soleil Screen</i> pada bangunan Ecoloft Jababeka.....	49
Gambar 4.18 <i>Autom. Sunshades</i>	49
Gambar 4.19 Contoh penerapan <i>Autom. Sunshades</i>	50
Gambar 4.20 <i>Double-Glass & Low-E Glass</i>	50
Gambar 4.21 Kaca <i>Double-Glass</i>	50
Gambar 4.22 Cara kerja kaca <i>Double-Glass</i>	51
Gambar 4.23 Cara kerja kaca <i>Low-E</i>	52
Gambar 4.24 <i>Thermal Insulated Facades</i>	52
Gambar 4.25 Bagian <i>Thermal Insulated Facades</i>	53
Gambar 4.26 <i>Green Valley</i>	53
Gambar 4.27 <i>Green Façade</i>	53
Gambar 4.28 Perspektif Ecoloft Jababeka Golf Residence.....	54
Gambar 4.29 <i>Natural Ventilation</i>	54
Gambar 4.30 Aliran udara pada Ecoloft Jababeka Golf Residence.....	55
Gambar 4.31 Pemenuhan Standar Penghematan Energi.....	56
Gambar 4.32 Pemenuhan Standar Penghematan Material.....	56
Gambar 4.33 Denah Lantai 1 bangunan Ecoloft Jababeka Golf Residence.....	58

Gambar 4.34 Dinding Eksternal Bangunan.....	59
Gambar 4.35 <i>Cellular Light Weight Concrete Blocks</i>	61
Gambar 4.36 <i>Compressed Stabilized Earth Blocks</i>	61
Gambar 4.37 <i>Fly-Ash Stabilized Soil Blocks</i>	62
Gambar 4.38 <i>Phosphogypsum Panel</i>	63
Gambar 4.39 <i>Straw Bale Blocks</i>	64
Gambar 4.40 Insulasi Dinding	65
Gambar 4.41 <i>Vacuum Insulated Panels</i>	66
Gambar 4.42 <i>Polyurethane</i>	67
Gambar 4.43 <i>Polyisocyanurate</i>	68
Gambar 4.44 <i>Phenolic Foam</i>	68
Gambar 4.45 <i>Expanded Polystyrane</i>	69
Gambar 4.46 Lantai Eksterior Bangunan pada Ecoloft Jababeka Golf Residence.....	70
Gambar 4.47 Lantai Eksterior Bangunan.....	71
Gambar 4.48 Denah Lantai 1 bangunan Ecoloft Jababeka Golf Residence.....	71
Gambar 4.49 Lantai Interior.....	72
Gambar 4.50 <i>Country oak laminate flooring</i>	72
Gambar 4.51 <i>Cork Tiles</i>	73
Gambar 4.52 <i>Finished Concrete Floor</i>	74
Gambar 4.53 <i>Linoleum Sheet</i>	74
Gambar 4.54 <i>Parquet/Wood Block Finishes</i>	75
Gambar 4.55 <i>Terrazzo Tiles</i>	75
Gambar 4.56 <i>Floor Slab</i> Bangunan.....	76
Gambar 4.57 <i>Timber Floor Construction</i>	78
Gambar 4.58 Lapisan <i>Timber Floor Construction</i>	78
Gambar 4.59 <i>Hollow Core Precast Slab</i>	78
Gambar 4.60 <i>Concrete Filler Slab</i>	79

Gambar 4.61 <i>Timber Floor Construction</i>	80
Gambar 4.62 <i>Concrete Filler Slab with Polystyrene Block</i>	80
Gambar 4.63 Area Makan dan dapur.....	81
Gambar 4.64 <i>In-Situ Reinforced Concrete Slab</i>	82
Gambar 4.65 <i>Aluminum-clad Sandwich Panel</i>	83
Gambar 4.66 <i>Steel-clad Sandwich Panel</i>	83
Gambar 4.67 <i>Clay Roofing Tiles on Timber Rafters</i>	84
Gambar 4.68 <i>Hollow Core Precast Slab</i>	84
Gambar 4.69 <i>Aluminum-clad Sandwich Panel</i>	85
Gambar 4.70 <i>Roof Insulation Bangunan</i>	86
Gambar 4.71 <i>Vertical drop fabric awning</i>	90
Gambar 4.72 <i>Shading</i>	91
Gambar 4.73 <i>Window Frame pada bangunan Ecoloft Jababeka Golf Residence</i>	91
Gambar 4.74 <i>Re-use of Existing Window Frames</i>	92
Gambar 4.75 <i>Kusen Kayu</i>	93
Gambar 4.76 <i>Aluminium Clad Timber</i>	93
Gambar 4.77 <i>Kusen jendela baja</i>	94
Gambar 4.78 <i>UPVC</i>	94
Gambar 4.79 <i>Grass Block</i>	95



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Pemakaian energi tiap bangunan.....	4
Tabel 2.1 Tabel Sertifikasi EDGE.....	23
Tabel 2.2 HME02 – <i>Reflective Paint/Tiles for Roof</i>	24
Tabel 2.3 HME04 – <i>Reflective Paint for External Walls</i>	25
Tabel 2.4 HME05 – <i>Insulation of Roof</i>	26
Tabel 2.5 HME06 – <i>Insulation of External Walls</i>	27
Tabel 2.6 HMM01 – <i>Floor Slab</i>	28
Tabel 2.7 HMM02 – <i>Roof Construction</i>	28
Tabel 2.8 HMM03 – <i>External Wall</i>	29
Tabel 2.9 HMM04 – <i>Internal Wall</i>	30
Tabel 2.10 HMM05 – <i>Flooring</i>	31
Tabel 2.11 HMM06 – <i>Window Frame</i>	32
Tabel 2.12 HMM07 – <i>Wall Isulation</i>	32
Tabel 2.13 HMM08 – <i>Roof Insulation</i>	33
Tabel 2.14 Penggolongan ekologis bahan bangunan.....	34
Tabel 2.15 Nilai a dari masing-masing material.....	38
Tabel 2.16 Nilai a dari masing-masing warna cat.....	38
Tabel 4.1 Material pada bangunan Ecoloft Jababeka Golf Residence.....	43
Tabel 4.2 ECOTOOL.....	47

Tabel 4.3 EDGE Certification.....	56
Tabel 4.4 Jumlah penghematan energi <i>External Walls</i> berdasarkan EDGE.....	59
Tabel 4.5 Material <i>External Walls</i>	60
Tabel 4.6 Jumlah penghematan energi Cat <i>External Walls</i> berdasarkan EDGE.....	64
Tabel 4.7 Jumlah penghematan energi <i>Thermal Insulated Facades</i> berdasarkan EDGE.....	65
Tabel 4.8 Material <i>Thermal Insulated Facades</i>	66
Tabel 4.9 Jumlah penghematan energi Lantai Eksterior berdasarkan EDGE.....	70
Tabel 4.10 Jumlah penghematan energi Lantai Interior berdasarkan EDGE.....	72
Tabel 4.11 Material Lantai Interior.....	73
Tabel 4.12 Jumlah penghematan energi <i>Floor Slab</i> berdasarkan EDGE.....	77
Tabel 4.13 Material <i>Floor Slab</i>	77
Tabel 4.14 Jumlah penghematan energi <i>Roof Construction</i> berdasarkan EDGE.....	82
Tabel 4.15 Material <i>Roof Construction</i>	82
Tabel 4.16 Jumlah penghematan energi <i>Roof Insulation</i> berdasarkan EDGE.....	86
Tabel 4.17 Material <i>Roof Insulation</i>	86
Tabel 4.18 Jumlah penghematan energi <i>Window Frame</i> berdasarkan EDGE.....	92
Tabel 4.19 Material <i>Window Frame</i>	92
Tabel 5.1 Tabel perbandingan material antara material yang diterapkan material dengan efisiensi energi tertinggi, dan material yang disarankan	96
Tabel 5.2 Hasil total penghematan energi yang diperoleh.....	97

BAB I

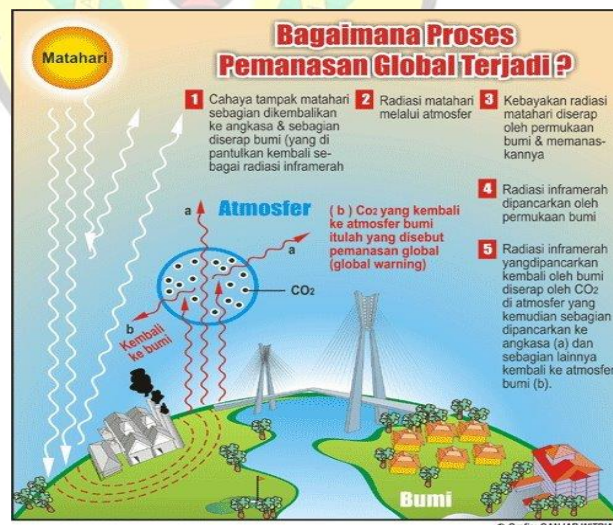
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Isu Pemanasan Global

Fenomena pemanasan global menjadi isu penting akhir-akhir ini. Pemanasan global atau yang biasa disebut global warming merupakan peristiwa peningkatan suhu rata-rata di lapisan atmosfer bumi, laut, dan daratan dipermukaan bumi. Penyebab dari pemanasan global adalah efek rumah kaca, peningkatan CO₂ di bumi, dan penipisan lapisan ozon akibat penggunaan CFC yang berlebih. Hal-hal ini dapat mengancam kehidupan makhluk hidup di bumi.

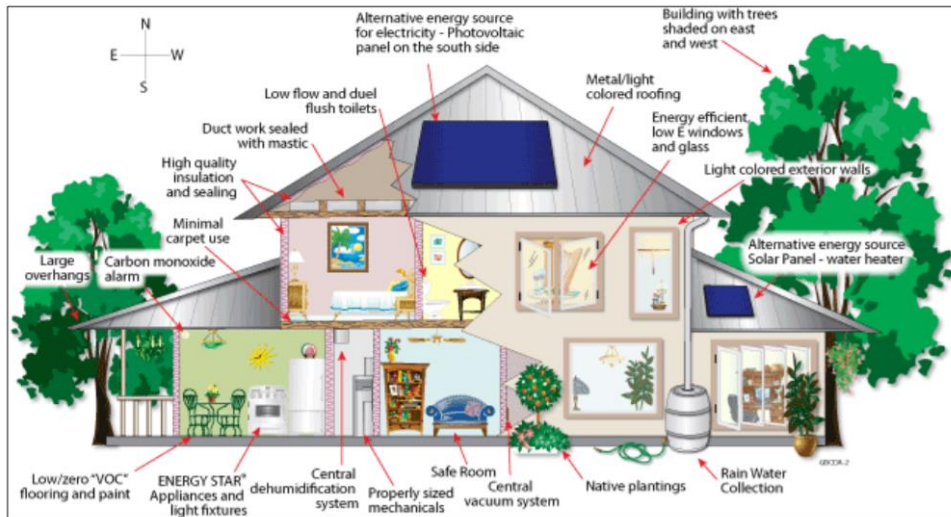
Bangunan menjadi salah satu faktor penyebab jatuh tempo global. Penggunaan elektronik di dalam bangunan seperti penggunaan AC, listrik dalam pemakaian yang sangat berdampak bagi pemanasan global. Penghuni memakai alat elektronik tersebut dalam skala yang cukup besar. Hal ini karena desain bangunan tersebut memerlukan hal-hal tersebut guna mencapai rasa nyaman di dalam bangunan tersebut.



Gambar 1.1 Proses Pemanasan Global

Sumber: <https://permatahijaulibels.wordpress.com/2015/05/16/mekanisme-terjadinya-pemanasan-global/>

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah global pada bangunan yang menerapkan konsep Bangunan Hijau atau Green Building. Green Building adalah konsep bangunan / rumah hunian atau ruangan yang didesain untuk mendapatkan suasana kerja yang sehat dan nyaman sekaligus bangunan yang hemat energi, dari sudut perancangan, pembangunan dan penggunaan yang berdampak negatif terhadap lingkungannya sangat minim. Dengan menerapkan konsep bangunan hijau yang dapat menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat dan mencegah bahaya penyakit. Menerapkan konsep hijau dapat mendorong kesadaran masyarakat akan pentingnya cara hidup hijau untuk mencegah penanggulangan global. Dengan memanfaatkan materi yang ramah lingkungan, ini dapat menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat.



Gambar 1.2 Skema Gedung Hijau Bangunan

Sumber: MyFloridaGreenBuilding, 2008

Untuk mewujudkan konsep bangunan hijau, diperlukan penggunaan teknologi dan bahan yang mendukung konsep ini. Selain perlindungan energi atau sumber daya alam yang dipakai, material bangunan juga dapat memberikan dampak positif terhadap pengguna bangunan.

Di Indonesia itu sendiri masih belum banyak yang menerapkan konsep bangunan hijau ini. Hanya beberapa bangunan yang menerapkannya dan mendapat sertifikasi bangunan hijau. Hal ini karena masih banyak pengembang properti di Indonesia yang masih

membangun bangunan dengan konsep Bangunan Hijau karena pertimbangan mahal biaya yang dikeluarkan. Padahal dengan menerapkan konsep Bangunan Hijau pada bangunan dapat memberikan biaya operasional sebesar 10-30% (Yosef, 2012).

Indonesia memiliki beberapa sertifikasi untuk Bangunan Hijau, di antaranya adalah Sertifikasi EDGE. EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) merupakan salah satu sistem sertifikasi bangunan hijau untuk negara berkembang. EDGE merupakan sistem terukur yang dipakai oleh perancang atau desainer untuk mengembangkan rancangan agar menjadi lebih layak dan ramah lingkungan. Standar EDGE mendefinisikan bangunan hijau: 20 persen lebih sedikit penggunaan energi, 20 persen lebih sedikit penggunaan udara, dan 20 persen lebih sedikit energi yang terkandung dalam bahan-bahan. Jika bangunan tersebut mencapai standar EDGE tersebut, maka bangunan tersebut mendapatkan sertifikasi bangunan hijau yang dikeluarkan oleh GBCI (Green Building Council Indonesia).

Ada sistem lain untuk menerapkan bangunan hijau, yaitu ECOTOOL. ECOTOOL merupakan sebuah alat survei yang diterapkan pada saat mendesain bangunan. Fokus dari ECOTOOL ini adalah untuk mewujudkan arsitektur berkelanjutan di Asia Tenggara dengan memaksimalkan efisiensi energi bangunan. Di Indonesia baru terdapat 3 bangunan yang sudah menerapkan Ecotool yaitu Public House Jakarta Marunda, Ecoloft Jababeka Golf Residences, dan Uluwatu Villas.

Indonesia memiliki beberapa sertifikasi untuk Bangunan Hijau, di antaranya adalah Sertifikasi EDGE. EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) merupakan salah satu sistem sertifikasi bangunan hijau untuk negara berkembang. EDGE merupakan sistem terukur yang dipakai oleh perancang atau desainer untuk mengembangkan rancangan agar menjadi lebih layak dan ramah lingkungan. Standar EDGE mendefinisikan bangunan hijau: 20 persen lebih sedikit penggunaan energi, 20 persen lebih sedikit penggunaan udara, dan 20 persen lebih sedikit energi yang terkandung dalam bahan-bahan. Jika bangunan tersebut mencapai standar EDGE tersebut, maka bangunan tersebut mendapatkan sertifikasi bangunan hijau yang dikeluarkan oleh GBCI (Green Building Council Indonesia).

Ada sistem lain untuk menerapkan bangunan hijau, yaitu ECOTOOL. ECOTOOL merupakan sebuah alat survei yang diterapkan pada saat mendesain bangunan. Fokus dari ECOTOOL ini adalah untuk mewujudkan arsitektur berkelanjutan di Asia Tenggara dengan memaksimalkan efisiensi energi bangunan.¹ Di Indonesia baru terdapat 3 bangunan yang

¹Ecotool. (2013). ECOTOOL. Tersedia di: <https://www.ecotool.asia/>

sudah menerapkan Ecotool yaitu Public House Jakarta Marunda, Ecoloft Jababeka Golf Residences, dan Uluwatu Villas.

1.1.2 Latar Belakang Pemilihan Objek Studi

Bangunan menghasilkan efek yang cukup besar terhadap emisi global dan menghasilkan emisi gas rumah kaca. Saat ini, perkembangan tempat tinggal semakin pesat karena pertumbuhan penduduk yang juga semakin pesat. Berdasarkan tabel 1.1, apartemen peringkat 3 untuk penggunaan energi terbesar. Pada bangunan apartemen, penggunaan energi terbesar berasal dari pendingin ruangan.

Tabel 1.1 Pemakaian energi tiap bangunan

Sumber: Jurnal Untan

Tipe Bangunan	Rentang IKE (KWH/m ² /tahun)			Waktu Operasional Acuan (benchmark operasional hours)
	Batas bawah	Acuan	Batas atas	
Perkantoran	210	250	285	10 jam/hari, 5 hari/minggu, 52 minggu/th = 2600 jam/th
Hotel	290	350	400	10 jam/hari, 5 hari/minggu, 52 minggu/th = 2600 jam/th
Apartemen	300	350	400	10 jam/hari, 5 hari/minggu, 52 minggu/th = 2600 jam/th
Sekolah	195	235	265	10 jam/hari, 5 hari/minggu, 52 minggu/th = 2600 jam/th
Rumah Sakit	320	400	450	10 jam/hari, 5 hari/minggu, 52 minggu/th = 2600 jam/th
Pertokoan	350	450	500	10 jam/hari, 5 hari/minggu, 52 minggu/th = 2600 jam/th

Pada penelitian ini memilih bangunan Ecoloft Jababeka Golf Residence sebagai objek penelitian karena bangunan ini merupakan bangunan apartemen yang menerapkan konsep bangunan hijau dan menyatakan dapat mewakili bangunan apartemen lainnya untuk dapat diteliti terkait penerapan green-nya pada bangunan apartemen.



Gambar 1.3 Ecoloft Jababeka Golf Residences Tampak Depan

Sumber: rumahku

Bangunan Ecoloft Jababeka yang terletak di Bekasi, Jawa Barat merupakan salah satu bangunan di Indonesia yang menerapkan konsep Bangunan Hijau dan telah mendapat sertifikatkasi EDGE. Bangunan yang sudah dibangun pada tahun 2013 ini telah menerapkan konsep bangunan hijau dari awal pembangunan.

Berikut adalah evaluasi standar EDGE pada bangunan Ecoloft Jababeka Golf Residence:



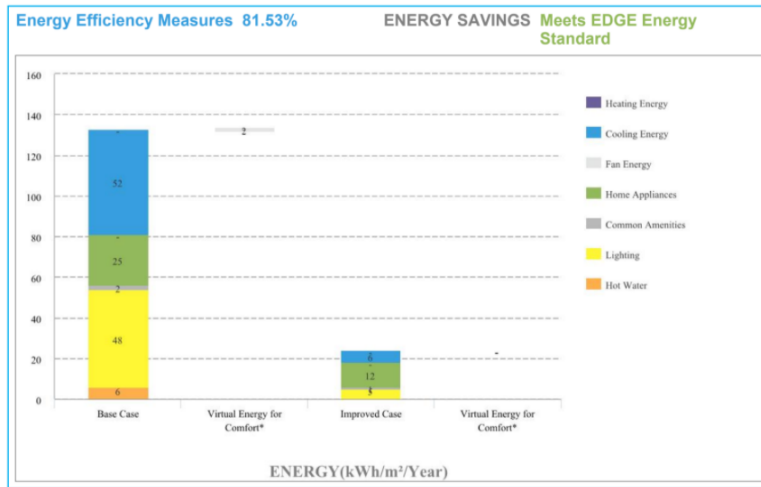
Gambar 1.4 Rating EDGE building Ecoloft Jababeka Golf Residence

Sumber: www.app.edgebuilding.com

Ecoloft Jababeka Golf Residences memperoleh upaya pemeliharaan energi sebesar 81,53% memenuhi standar energi EDGE.

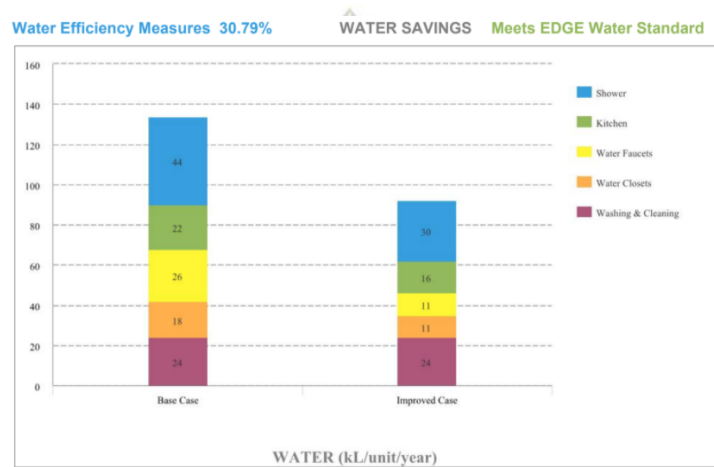
Ecoloft Jababeka Golf Residences dapat memperoleh upaya pemeliharaan udara sebesar 30,79% memenuhi standar energi EDGE.

Ecoloft Jababeka Golf Residences memperoleh upaya pemeliharaan material sebesar 46,74% memenuhi standar energi EDGE.



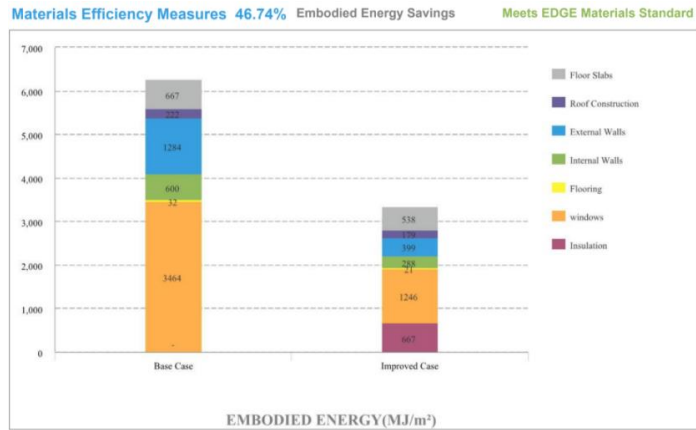
Gambar 1.5 Pemenuhan Standar Penghematan Energi

Sumber: www.app.edgebuilding.com



Gambar 1.6 Pemenuhan Standar Penghematan Air

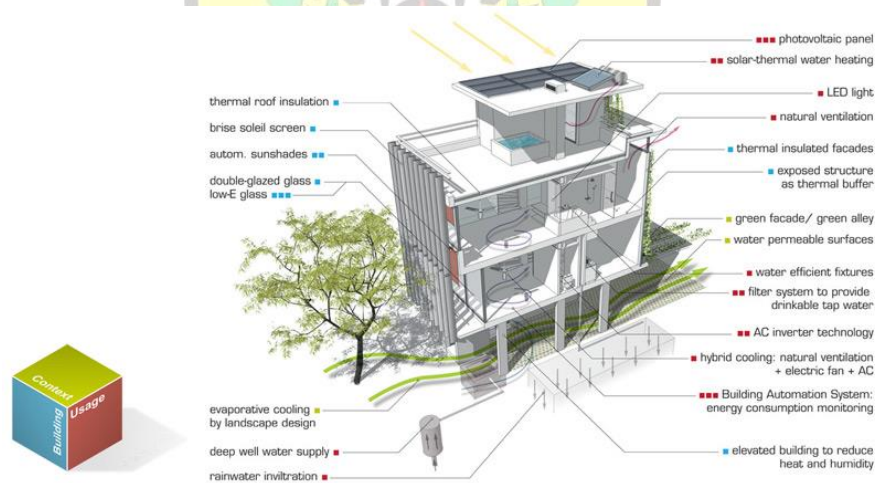
Sumber: www.app.edgebuilding.com



Gambar 1.7 Pemenuhan Standar Penghematan Material

Sumber: www.app.edgebuilding.com

Ecoloft Jababeka ini juga menerapkan sistem ECOTOOL, yaitu sistem untuk meningkatkan keberlanjutan proyek dalam konteks Asia Tenggara dengan tujuan utama untuk meningkatkan kualitas hidup, mengoptimalkan investasi dalam pemikiran jangka panjang yang digabungkan dengan penggunaan sumber daya alam yang efisien. Sistem ini menggunakan 3 aspek yaitu dari penggunaan energi pasif, penggunaan energi aktif, dan kinerja bangunan itu sendiri.²

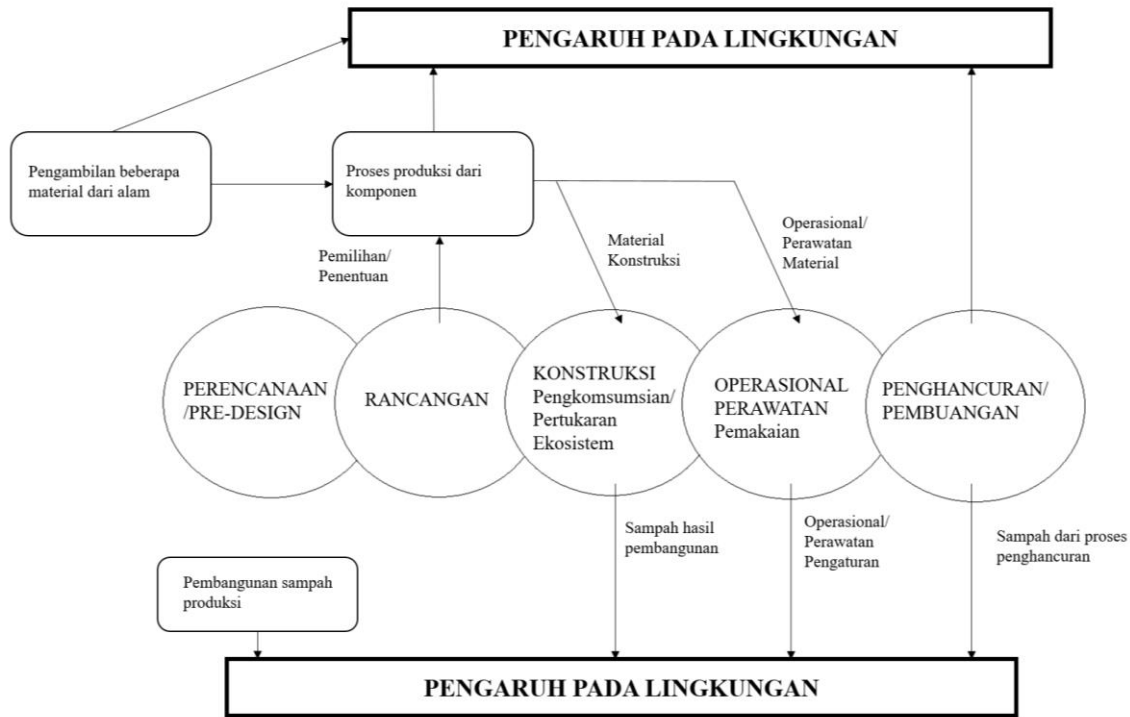


Gambar 1.8 Sistem Ecotool pada Ecoloft Jababeka Golf Residence

Sumber: <http://www.gpdi.greenpropertyindonesia.com/projects/ecoloft-jababeka-golf/green-building-concept/model>

²Ecotool. (2013). ECOTOOL. Tersedia di: <https://www.ecotool.asia/>

Bangunan yang pada desainnya menggunakan sistem Ecotool untuk mewujudkan desain bangunan yang ramah lingkungan, kemudian disertifikasi oleh EDGE. EDGE menilai sertifikasi bangunan hijau dari 3 hal, yaitu energi, air, dan material.



Gambar 1.9 Pengaruh Pembangunan pada Lingkungan

Sumber: jurnal Indra Shita Shagian

Pada diagram di atas menunjukkan pengaruh pembangunan pada lingkungan dimana pemilihan material menjadi aspek terpenting dan paling berpengaruh terhadap lingkungan. Namun dalam pemilihan material bangunan, biasanya hanya berputar pada pemilihan material yang memiliki harga pasaran dan tidak memperdulikan durabilitas material bangunan dan kerusakan yang dihasilkan dari material bangunan tersebut.

Menganalisis penggunaan dan penerapan material bangunan Ecoloft Jababeka Golf Residence sehingga mendapatkan sertifikasi EDGE, maka judul dari penelitian ini adalah:

USULAN PENERAPAN MATERIAL ALTERNATIF YANG LEBIH HEMAT ENERGI UNTUK PENINGKATAN SERTIFIKASI EDGE DI ECOLOFT JABABEKA GOLF RESIDENCE, BEKASI.

Sehingga hasil penelitian ini dapat memberikan contoh bagaimana penerapan-penerapan material pada bangunan yang sudah menerapkan dan mendapat sertifikasi bangunan hijau.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Apa pengaruh material bangunan terhadap perolehan poin sertifikasi EDGE pada Ecoloft Jababeka Golf Residence?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang/pertanyaan penelitian, tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh material bangunan terhadap perolehan poin sertifikasi EDGE pada Ecoloft Jababeka Golf Residence.
2. Mengetahui alternatif material bangunan untuk meningkatkan perolehan poin sertifikasi EDGE pada Ecoloft Jababeka Golf Residence.
3. Membandingkan besaran perolehan poin sertifikasi EDGE eksisting dengan alternatif material bangunan yang disarankan berdasarkan simulasi EDGE.

1.4 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan menghasilkan beberapa manfaat yaitu:

1. Mengetahui upaya-upaya yang dilakukan untuk mendapatkan sertifikasi EDGE melalui material bangunan.
2. Mengetahui material-material bangunan yang berpengaruh pada efisiensi bangunan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan Penelitian meliputi:

a. Lingkup Spatial

Lingkup spatial -> menunjuk pada bagian-bagian ruang pada objek studi yang akan diolah sebagai penekanan studi.

Lingkup spatial penelitian ini adalah penelitian dilakukan khusus pada objek Ecoloft Jababeka Golf Residences, pada bagian material.

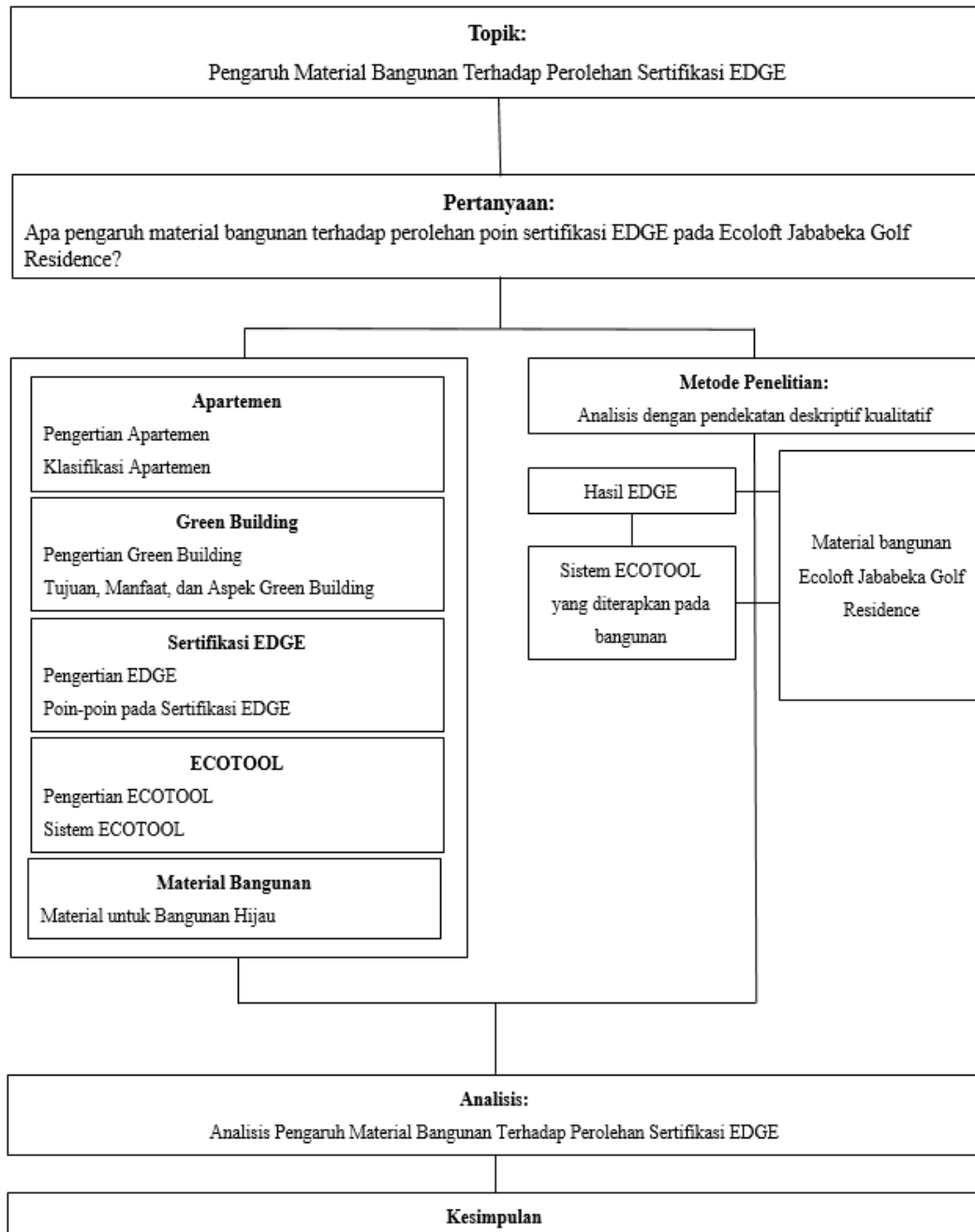
b. Lingkup Substansial

Lingkup Substansial -> menunjuk materi dari bagian-bagian ruang pada objek studi yang akan diolah sebagai penekanan studi.

Dalam penulisan ini, penelitian hanya dibatasi pada energi pada material bangunan dengan EDGE dan Ecotool.



1.6 Kerangka Penelitian



Gambar 1.10 Kerangka Penelitian