

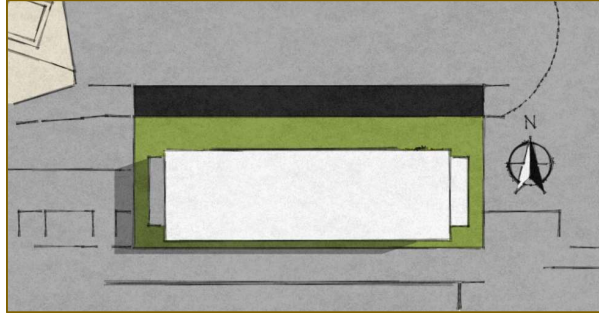
BAB IV

PENDEKATAN DESAIN DENGAN PERHITUNGAN EDGE

4.1 Aspek Desain

4.1.1 Kedalaman dan Orientasi Bangunan

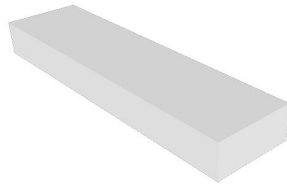
Bangunan memiliki kedalaman sebesar 30 m dan orientasi bangunan menghadap Utara.



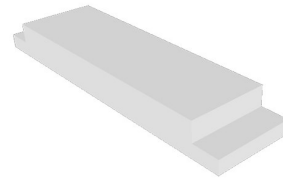
Gambar 4.1: Kedalaman dan Orientasi Bangunan

Building Lengths							
	Default	User Entry					
North	86.9	110	m	Northeast	0.0		m
South	86.9	110	m	Northwest	0.0		m
East	30.0	30	m	Southeast	0.0		m
West	30.0	30	m	Southwest	0.0		m

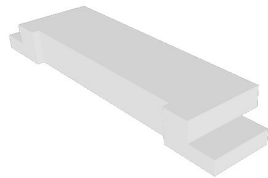
4.1.2 Gubahan Massa



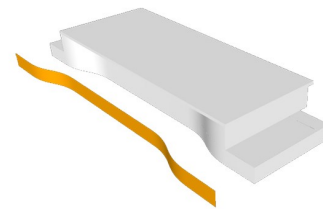
Bentuk awal di dapat berdasarkan efisiensi



Penyesuaian kebutuhan ruang



Memotong beberapa bagian yang nantinya berfungsi sebagai overhang



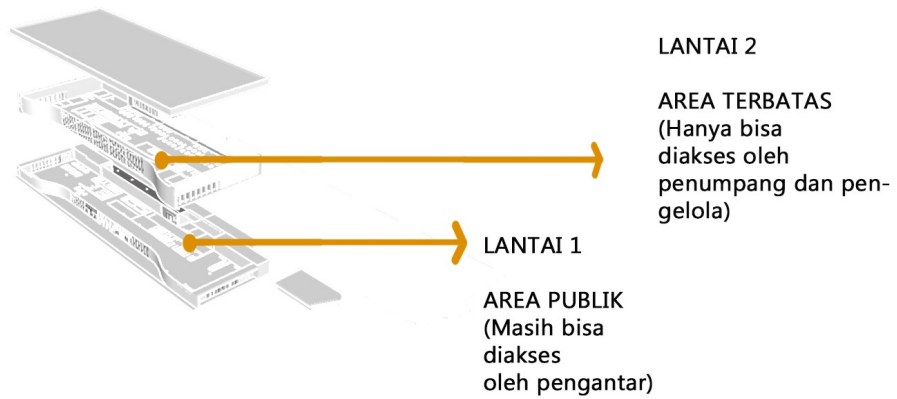
Pemberian aksan lengkung agar tidak terkesan kaku

Gambar 4.2: Gubahan Massa

4.1.3 Zonning

Pada Lantai 1 bangunan merupakan area public dimana pengantar atau penjemput penumpang masih bisa mengkasinya.

Pada Lantai 2 bangunan merupakan area terbatas dimana area ini hanya bisa diakses oleh penumpang dan pengelola bandara.



Gambar 4.3: Zonning Vertical

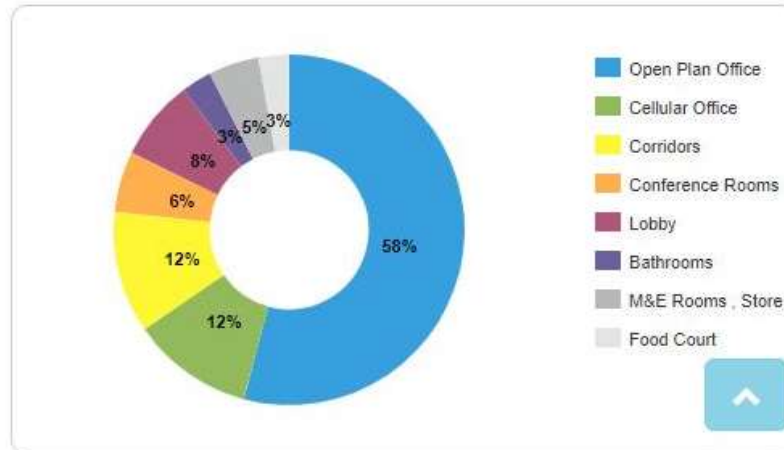
4.1.4 Building Data

Gross Internal Area Excluding Car Parking	5,216	m ²
Floors Above Grade	2	no.
Floors Below Grade	0	no.
Floor-to-Floor Height	5	m

- Food Court
- Cellular Office

	Default	User Entry	
Open Plan Office	3,165	3,000	m ²
Private/Closed Office	479	644	m ²
Corridors	349	646	m ²
Conference Rooms	297	0	m ²
Lobby	401	401	m ²
Bathrooms	140	140	m ²
M&E Rooms, Store **		245	m ²
Food Court	140	140	m ²
Gross Internal Area		5,216	m²

**The M&E Rooms, Store field is equal to the remaining space required to total the gross internal area excluding car parking.



Gambar 4.4: Building Data

4.2 Efisiensi Energi

4.2.1 Kedalaman dan Orientasi Bangunan

Kedalaman dan Orientasi Bangunan merupakan hal yang paling dasar dalam mempengaruhi efisiensi bangunan. Penentuan kedalaman bangunan sebesar 30 m dan orientasi bangunan menghadap utara karena memiliki efisiensi yang lebih tinggi.

Orientasi	Saving Energy
North	2.01 %
East	-1.78 %
South	2.01 %
West	-1.78 %
Northeast	-0.12 %
Southeast	-0.10 %
Southwest	-0.12 %
Northwest	-0.10 %

Gambar 4.5: Perhitungan efisiensi orientasi bangunan

4.2.2 WWR (Window to Wall Ratio)

Di bagian timur dan barat bangunan memiliki WWR yang kecil untuk meminimalisir panas yang masuk ke bangunan dikarenakan sinar matahari langsung mengarah ke arah tersebut begitu sebaliknya, di bagian utara dan selatan memiliki WWR yang besar dikarenakan tidak terkena langsung oleh sinar matahari.

Pertimbangan WWR pada bangunan ini juga mempertimbangkan agar dapat memaksimalkan view from site.

Pada tahap ini bangunan mendapatkan efisiensi energy sebesar 16.51%.

Energy: 16.51%

OFE01* Reduced Window to Wall Ratio - WWR of 34.83%

North	40.96	%
South	33.17	%
East	26.75	%
West	26.75	%
Northeast		%
Northwest		%
Southeast		%
Southwest		%

[Upload Document\(s\)](#) | [Calculator](#)

OFE01 - Reduced Window-to-Wall Ratio Calculator

Orientation	Wall Area (m²) Example: 120	Glazing Area (m²) Example: 60	Ratio in %
North	1438.00	589.00	40.96
South	1438.00	477.00	33.17
East	400.00	107.00	26.75
West	400.00	107.00	26.75
Northeast			
Northwest			
Southeast			
Southwest			
Total	3,676.00	1,280.00	
		WWR	34.82%
Insert calculated value on measure?			Insert

Gambar 4.6: Perhitungan WWR Pada Aplikasi EDGE

4.2.3 AASF (Annual Average Shading Factor)

Pemberian shading eksternal pada fasad bangunan untuk melindungi elemen kaca (kaca jendela dan pintu) dari sinar matahari langsung untuk mengurangi silau dan mengurangi panas matahari, sehingga dapat mengurangi penggunaan energy pendingin ruangan.

Pada tahap ini bangunan mendapatkan efisiensi energy sebesar 19.88%.

The screenshot shows a software interface for calculating the Annual Average Shading Factor (AASF). At the top, a grey box displays "Energy: 19.88%". Below it, a section for "External Shading Devices" is active, showing "External Shading Devices - Annual Average Shading Factor (AASF) of 0.19". A specific AASF value of "0.19" is entered in a text box. At the bottom of this section are two links: "Upload Document(s)" and "Calculator".

Window Type	Window Orientation	Window Area (m ²)	Overhang Type	Overhang Depth	AASF
Type 1	North	327.25	Vertical Overhang	Dv=W/3 (window overhang depth=1/3 window width)	0.19
Type 2	North	261.8	Vertical Overhang	Dv=W/1 (window overhang depth>window width)	0.23
Type 3	South	477	Vertical Overhang	Dv=W/3 (window overhang depth=1/3 window width)	0.19
Type 4	South		Vertical Overhang	Dv=W/4 (window overhang depth=1/4 window width)	0.16
Type 5	East	117	Vertical Overhang	Dv=W/2 (window overhang depth=1/2 window width)	0.15
Type 6	West	117	Vertical Overhang	Dv=W/2 (window overhang depth=1/2 window width)	0.15

Total Window Area: 1300.05
Overall AASF: 0.19

Gambar 4.7: Perhitungan AASF Pada Aplikasi EDGE

4.2.4 Variable Refrigerant Flow (VRF) System

VRF sebenarnya masih kalah efisien dalam hal energy dibanding water coller system namun penggunaan water cooler chiller memiliki kelemahan yaitu boros dalam hal penggunaan air yang nantinya berdampak pada saving water atau efisiensi dalam hal penggunaan air.

VRF sistem dapat digunakan untuk mengembangkan sistem pendingin udara skala besar pada sistem pendingin tunggal, sehingga mengurangi ruang yang diperlukan untuk peralatan pendingin udara.

Setelah penggunaan variable refrigerant flow (VRF) energy saving total yang didapat sebesar 34,45%.

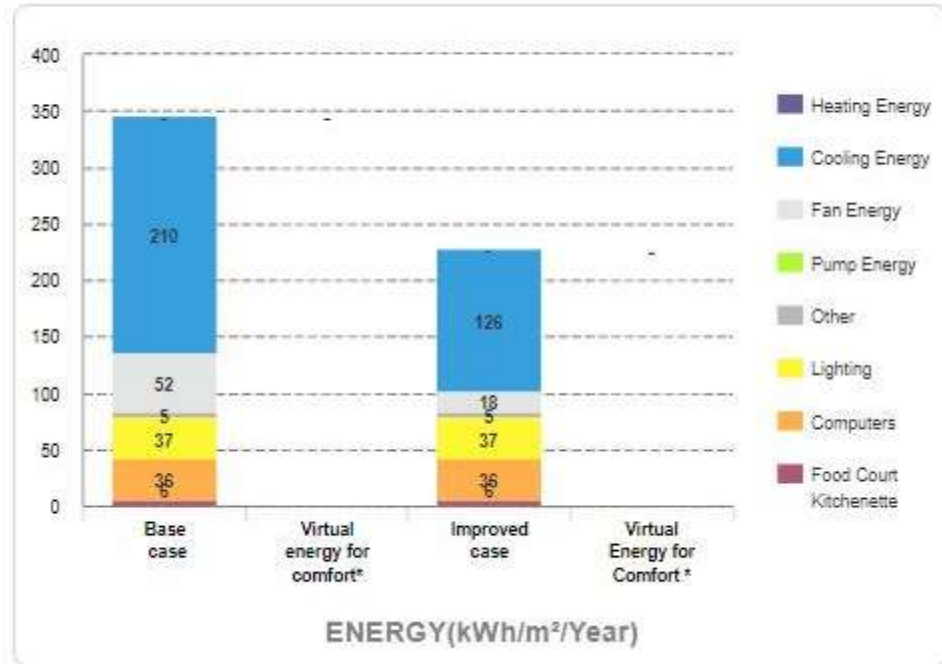
Energy: 34.45%

OFE11* Variable Refrigerant Flow (VRF) System - COP of 3.5

COP

[Upload Document\(s\)](#) | [Calculator](#)

34.45% Meets EDGE Energy Standard



Gambar 4.8: Total Energy Saving

4.3 Water Saving

4.3.1 Low-Flow Faucets in All Bathrooms

OFW01* Low-Flow Faucets in All Bathrooms - 5.5 L/min

L/min

[Upload Document\(s\)](#) | [Calculator](#)

Keran Tembok (diluar keran wudhu)	L/menit	L/menit	(%)	(L/hari)
T30AR13V7N	8	7	100%	
Produk G	8			
Produk H	8			
<Deskripsi produk/tipe produk>	8			
Asumsi air keran tembok (L/hari)	1050	918.75	100%	131.25

Gambar 4.9: Perhitungan Low Flow Faucets

4.3.2 Single Flush/Flush Valve Water Closets in Bathrooms

OFW02* Single Flush/Flush Valve Water Closets in Bathrooms -3.3L/flush
 Single Flush/Flush Valve
 1st - L/flush
[Upload Document\(s\)](#)

WC Flush Tank	L/flush	L/flush	(%)	(L/hari)
CW638J Close coupled Toilet, 4.5/3L Dual Flush	6	3.3	100%	
Produk C	6			
<Deskripsi produk/tipe produk>	6			
<Deskripsi produk/tipe produk>	6			
Asumsi Air WC flush tank (L/hari)	2730	1501.5	100%	1228.5
% Jumlah Flush Valve			0%	
% Jumlah Flush Tank			100%	
TOTAL AIR UNTUK WC	2730	1501.5	100%	1228.5

Gambar 4.10: Perhitungan Single Flush/flush valve water closets

4.3.3 Water Efficient Urinals in All Other Bathrooms

OFW03* Water-Efficient Urinals in All Other Bathrooms - 3.3 L/flush
 L/flush
[Upload Document\(s\)](#)

Peturasan Flush Valve	L/flush	L/flush	(%)	(L/hari)
TX501U Urinal Flush Valve Flow Rate 15lpm	4	3.3	100%	
Produk E	4			
<Deskripsi produk/tipe produk>	4			
<Deskripsi produk/tipe produk>	4			
Total Air untuk Peturasan (L/hari)	1400	1155	100%	245
Persentase WC yang disiram dengan air daur ulang/ air alternatif				61.00%
Jenis air yang digunakan :				
Total Air untuk WC (L/hari)	4130	1036.035	100%	3093.965

Gambar 4.11: Perhitungan Water Efficient Urinals

4.3.4 Rainwater Harvesting System

OFW06 Rainwater Harvesting System - 50% of Roof Area Used for Collection

% of Roof Area Used

[Upload Document\(s\)](#)

Rainwater Harvesting		
Kapasitas tanki yang direncanakan	30000	Liter
Curah Hujan (I)	15.61	mm
Koefisien Limpasan (C)	0.95	
Luas atap (A)	1,700	m ²
Volume penampungan ideal	25204.06	Liter
Persentase kemampuan penampungan	119%	

Gambar 4.12: Perhitungan Rainwater Harvesting

4.3.5 Grey Water Treatment and Recycling System

OFW07 Grey Water Treatment and Recycling System

[Upload Document\(s\)](#)

NO	SUMBER AIR DAUR ULANG	VOLUME (Liter)**)	
		Hari Hujan	Hari Kering
1	Keran Air	727	727
2	Wudhu	875	875
3	Shower	0	0
4	air kondensa	173	173
	GREY WATER	1,775	1,775
	HUJAN	10,539	0
	total air daur ulan	12,314	1,775

Gambar 4.13: Perhitungan Greywater Treatment

4.3.6 Perhitungan Kapasitas Water Tank

Kebutuhan Air Bersih PDAM		
WC Flush Tank	1501.000	
Peturasan Flush Valve	1155.000	
Keran Tembok + Wastafel	727.000	
Keran Wudhu	875.000	
Total	4258.000	L/Hari
	4.258	m3
	3.7	m3

Sumber Air Daur Ulang (Grey Water)		
Keran Tembok + Wastafel	727.000	
Keran Wudhu	875.000	
Air Kondensasi	173.000	
Total	1775.000	L/Hari
	1.775	m3
	1.6	m3

Sumber Air Daur Ulang (RWH)		
Rain Water Harvesting	25204	L/Hari
	25.204	m3
	11	m3
Sumber Air Daur Ulang		
Grey Water	1.8	m3
RWH	11	m3
Total	12.8	m3

Black Water		
WC Flush Tank	1501.000	
Peturasan Flush Valve	1155.000	
Total	2656.000	L/Hari
	2.656	m3
	2.3	m3

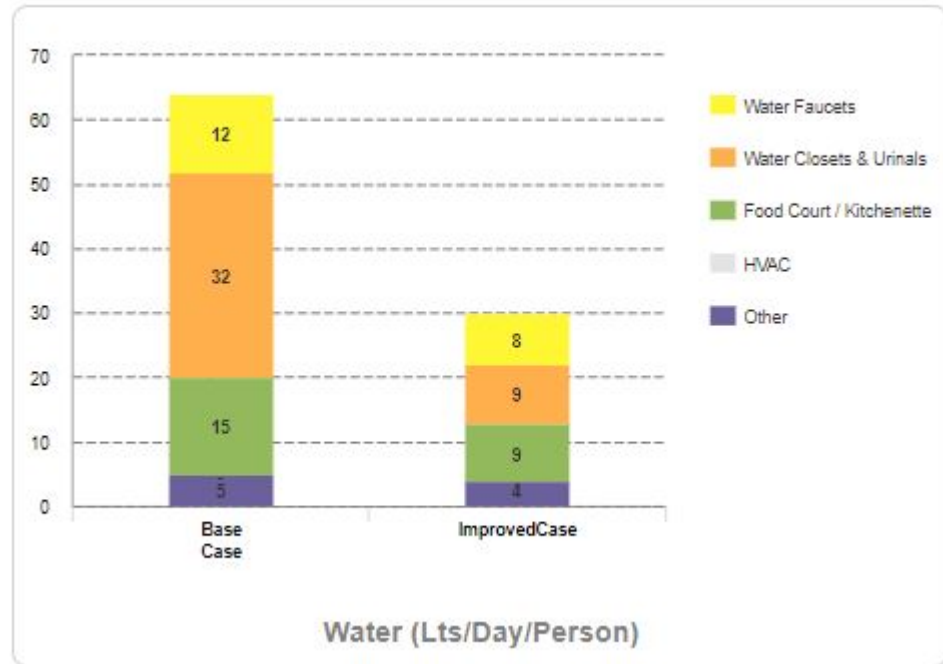
Gambar 4.14: Perhitungan Kapasitas Water Tank

4.3.7 Total Keseluruhan Water Saving

Total keseluruhan water saving yang di dapat pada bangunan yaitu sebesar 55.30%.

Water: 55.30%

55.30% Meets EDGE Water Standard



Gambar 4.15: Total Water Saving

4.4 Material Saving

Total keseluruhan material saving yang di dapat pada bangunan yaitu sebesar 41.39%.

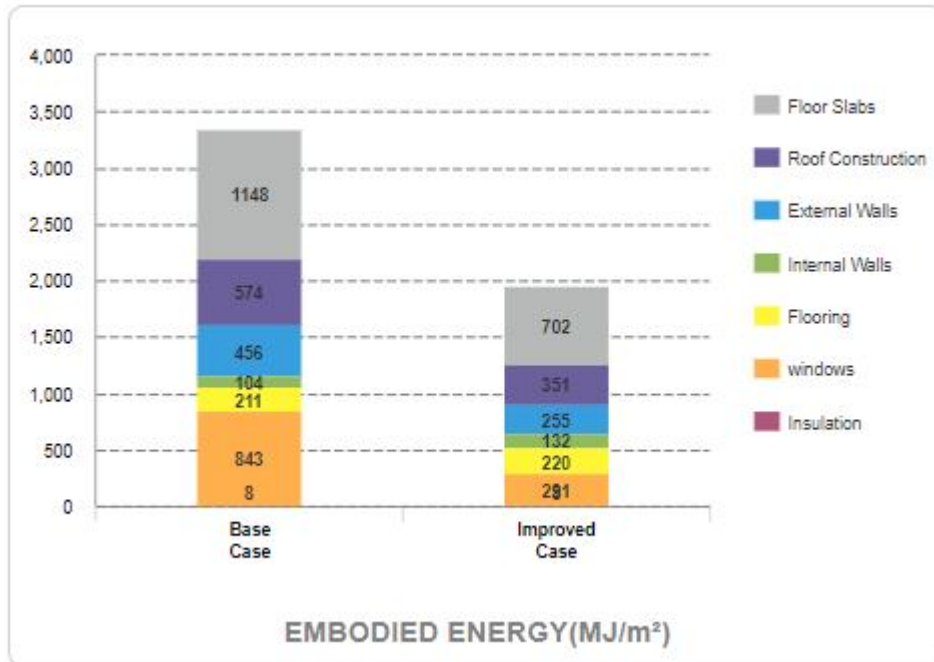
Materials: 41.39%

Materials Efficiency Measures

Choose building material options to achieve savings of at least 20%, indicating thickness.

Ref	Building Material	Improved Case Selection	Proportion %	Thickness	Steel Rebar
OFM01*	Floor Slabs Upload Document(s)	In-Situ Reinforced Concrete Slab		120 mm	kg/m ²
OFM02*	Roof Construction Upload Document(s)	Type 1: In-Situ Reinforced Concrete Slab	100 %	120 mm	kg/m ²
OFM03*	External Walls Upload Document(s)	Type 1: Curtain Walling (Opaque Element)	35 %	40 mm	
		Type 2: Ferrocement Wall Panel	65 %	120 mm	
OFM04*	Internal Walls Upload Document(s)	Type 1: Common Brick Wall with Plaster on Both Sides	75 %	120 mm	
		Type 2: Precast Concrete Panels	25 %	200 mm	
OFM05*	Flooring Upload Document(s)	Type 1: Ceramic Tile	75 %		
		Type 2: Nylon Carpets	25 %		
OFM06*	Window Frames Upload Document(s)	Type 1: UPVC	100 %	Single Glazing	

41.39% Meets EDGE Material Standard



Gambar 4.16: Total Material Saving