

## BAB III

### PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK

#### 3.1. Jadwal kegiatan

Kerja praktik dilaksanakan pada tanggal 1 September 2020 sampai dengan 30 Oktober 2020. Waktu kerja praktik adalah hari Senin sampai dengan Jumat pukul 11.00 sampai dengan 17.00 WIB. Kegiatan yang dilakukan selama kerja praktik dideskripsikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Deskripsi Kegiatan Kerja Praktik**

Minggu	Deskripsi Kegiatan Kerja Praktik
1-2	Menghitung <i>window to wall ratio</i> (WWR) dari proyek Alexandria
2-4	Membuat model energi bangunan dari proyek Evenciio
4	Melakukan Proyek sertifikasi <i>onsite</i> pada proyek SOPO DEL
4-5 & 7	pengumpulan dan pencocokan hasil data sertifikasi <i>onsite</i> pada proyek SOPO DEL
6	Menghitung OTTV dari proyek Gedung BRI Medan
6	peninjauan lokasi proyek <i>onsite</i> Discovery Amore Bintaro
7	<i>input</i> penilaian <i>design recognition</i> pada proyek CBD Bidex BSD
8-9	OTTV dari proyek Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan

#### 3.2. Uraian data dan analisis

##### 3.2.1. Kriteria OTTV

OTTV merupakan evaluasi perhitungan nilai keefektifan suatu selubung bangunan yaitu konduktivitas dinding, konduktivitas bukaan, dan radiasi bukaan. Nilai OTTV ini merupakan salah satu komponen penting yang diperlukan untuk memperhitungkan *cooling load* dalam gedung karena OTTV menentukan heat gain yang dialami didalam gedung. Perhitungan tersebut akan diimplementasikan pada rancangan gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan dan BRI Medan. Hasil perhitungan OTTV akan dibandingkan dengan nilai batas OTTV yang berada pada SNI 03-6389-2000 tentang Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan

Gedung yaitu  $45 \text{ W/m}^2$  menggunakan kalkulator OTTV DKI Jakarta (Pemerintah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 2016) yang merupakan rekomendasi dari perusahaan tempat magang. Penggunaan SNI 03-6389-2000 walaupun sudah terdapat SNI 03-6389-2011 dikarenakan kalkulator OTTV DKI Jakarta berdasar oleh landasan hukum Pergub 38/2012 mengenai bangunan gedung hijau di Provinsi Jakarta, yang didasari oleh UU 28/2002 tentang bangunan gedung, dikarenakan didasari oleh landasan hukum tahun 2002 maka SNI 03-6389-2000 yang digunakan.

Ketika nilai OTTV yang didapat memiliki nilai kurang dari sama dengan  $45 \text{ W/m}^2$  pada SNI 03-6389-2000 dan nilai kurang dari sama dengan  $35 \text{ W/m}^2$  pada SNI 03-6389-2011, maka gedung tersebut telah mencapai dari selubung bangunan pada bangunan gedung yang optimal sehingga penggunaan energi dapat efisien tanpa mengorbankan kenyamanan dan produktivitas kerja penghuni. Pada OTTV terdapat tiga komponen utama penentu OTTV yaitu konduksi melalui dinding, konduksi melalui bukaan dan radiasi melalui bukaan dan ketika ketiga persamaan komponen utama itu digabungkan didapatkan rumus OTTV. Untuk mendapatkan nilai OTTV dapat menggunakan persamaan (1):

Rumus 3.1. OTTV

$$\propto [ U_w(1 - WWR)xTD_{ek}] + ( U_f x WWR x \Delta T ) + ( SC x WWR x SF ) \dots (1)$$

dengan:

OTTV adalah nilai perpindahan termal menyeluruh pada dinding luar yang memiliki arah atau orientasi tertentu dengan satuan  $\text{W/m}^2$ ;

$\alpha$  adalah absorbtans radiasi matahari. (Tabel 3.2 dan 3.3);

$U_w$  adalah Transmittans termal dinding tidak tembus cahaya dengan satuan  $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$ ;

WWR adalah Perbandingan luas jendela dengan luas seluruh dinding luar pada orientasi yang ditentukan;

$TD_{ek}$  adalah Beda temperatur ekuivalen dengan satuan K (Tabel 3.4);

SF adalah Faktor radiasi matahari dengan satuan  $\text{W/m}^2$  (Tabel 3.5);

SC adalah Koefisien peneduh dari sistem fenestrasi;

$U_f$  adalah Transmittans termal fenestrasi dengan satuan  $W/m^2.K$ ;

$\Delta T$  adalah Beda temperatur perencanaan antara bagian luar dan bagian dalam dengan satuan K (diambil 5K).

**Tabel 3.2. Nilai Absorbtans Radiasi Matahari ( $\alpha$ ) untuk Dinding Luar dan Atap Tidak Transparan**

**Sumber: (Badan Standardisasi Nasional, 2000)**

Bahan dinding luar	$\alpha$
Beton berat (bangunan nuklir)	0,91
Bata merah	0,89
Bituminous felt	0,88
Batu sabak	0,87
Beton Ringan	0,86
Aspal jalan setapak	0,82
Kayu permukaan halus	0,78
Beton ekspos	0,61
Ubin putih	0,58
Bata kuning tua	0,56
Atap putih	0,5
Cat alumunium	0,4
Kerikil	0,29
Seng putih	0,26
Bata glazur putih	0,25
Lembaran alumunium yang dikilapkan	0,12

**Tabel 3.3. Nilai Absorbtans Radiasi Matahari ( $\alpha$ ) untuk Cat Permukaan Dinding Luar**

**Sumber: (Badan Standardisasi Nasional, 2000)**

Cat permukaan dinding luar	$\alpha$
Hitam merata	0,95
Pernis hitam	0,92
Abu-abu tua	0,91
Pernis biru tua	0,91
Cat minyak hitam	0,9
Coklat tua	0,88
Abu-abu / biru tua	0,88
Biru / hijau tua	0,88
Coklat medium	0,84

Cat permukaan dinding luar	$\alpha$
Pernis hijau	0,79
Hijau medium	0,59
Kuning medium	0,58
Hijau / biru medium	0,57
Hijau muda	0,47
Putih semi kilap	0,3
Putih kilap	0,25
Perak	0,25
Pernis putih	0,21

**Tabel 3.4. Beda Temperatur Ekuivalen ( $TD_{ek}$ ) untuk Dinding**

**Sumber: (Badan Standardisasi Nasional, 2000)**

Berat/ satuan luas ( $kg/m^2$ )	$TD_{ek}$
Kurang dari 125	15
126-195	12
Lebih dari 195	10

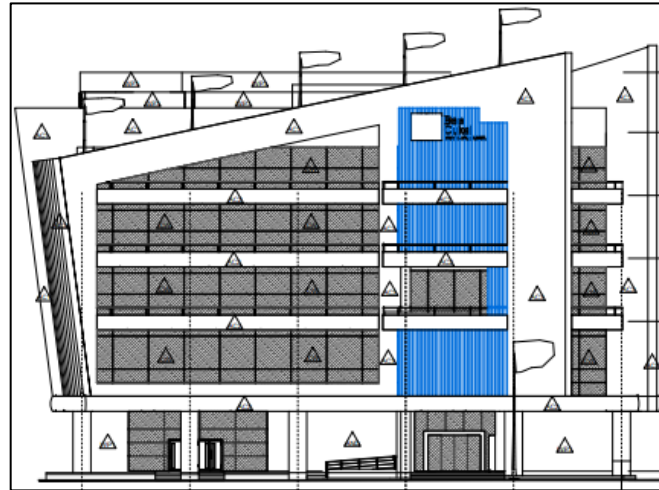
**Tabel 3.5. Faktor Radiasi Matahari (SF) untuk Berbagai Orientasi di Jakarta**

**Sumber: (Badan Standardisasi Nasional, 2000)**

Orientasi	U	TL	T	TGR	S	BD	B	BL
SF	130	113	112	97	97	176	243	211

### 3.2.2. Uraian data dan analisis rancangan gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan

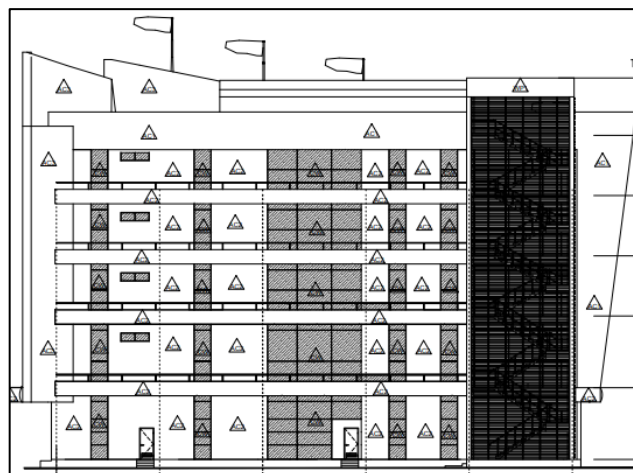
Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan yang memiliki rancangan terdiri dari lima lantai utama dan satu lantai atap yang terdiri dari empat arah mata angin yaitu barat daya, timur laut, tenggara, dan barat laut (Gambar 3.1, Gambar 3.2, Gambar 3.3, dan Gambar 3.4) dengan dinding berwarna abu-abu tua, kuning medium, dan coklat medium dengan jenis kaca yang digunakan adalah *clear glass* 8 mm.



**Gambar 3.1. Tampak Rancangan Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan  
Arah Barat Daya**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

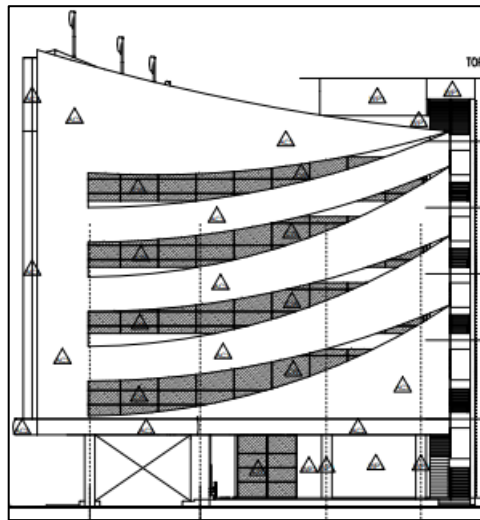
Pada Gambar 3.1 menunjukkan penampakan rancangan gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan dengan area berwarna abu-abu merupakan bukaan sedangkan area berwarna putih dan biru merupakan bagian dinding fasad.



**Gambar 3.2. Tampak Rancangan Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan  
Arah Timur Laut**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

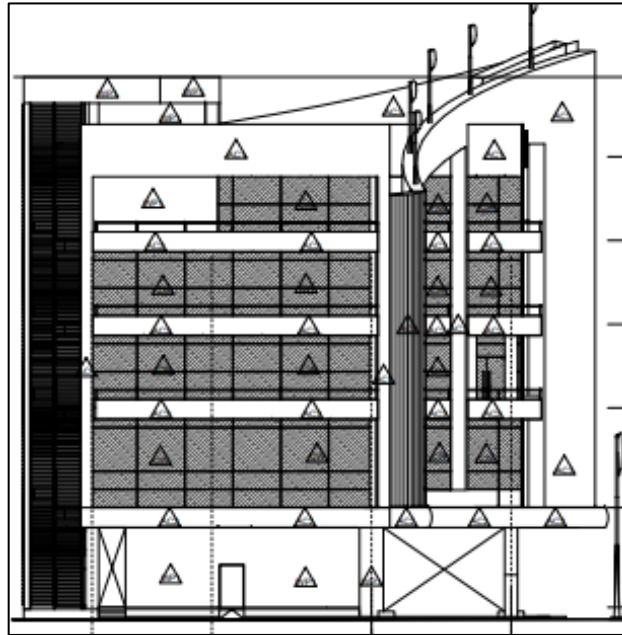
Pada Gambar 3.2 menunjukkan penampakan rancangan gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan dengan area berwarna abu-abu merupakan bukaan sedangkan area berwarna putih merupakan bagian dinding fasad.



**Gambar 3.3. Tampak Rancangan Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan  
Arah Tenggara**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Pada Gambar 3.3 menunjukkan penampakan rancangan gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan dengan area berwarna abu-abu merupakan bukaan sedangkan area berwarna putih merupakan bagian dinding fasad.



**Gambar 3.4. Tampak Rancangan Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan  
Arah Barat Laut**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Pada Gambar 3.4 menunjukkan penampakan rancangan gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan dengan area berwarna abu-abu merupakan bukaan sedangkan area berwarna putih merupakan bagian dinding fasad.

Berdasarkan data yang telah diukur didapatkan informasi sebagai berikut:

**Tabel 3.6. Identifikasi Elemen Peneduh Rancangan Gedung Bea Cukai  
Kalimantan Selatan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

<b>Arah</b>	<b>Jenis Peneduh</b>	<b>Panjang</b>	<b>Tinggi</b>	<b>Kemiringan</b>	<b>SCeff</b>
Barat Daya	Horizontal/Mendatar	0,66	3,2	0	0,86
Timur Laut	Horizontal/Mendatar	0,66	3,2	0	0,86
Tenggara	Horizontal/Mendatar	0,66	3,2	0	0,86
Barat Laut	Horizontal/Mendatar	0,66	3,2	0	0,86

Berdasarkan Tabel 3.6. didapatkan *Shading Coefficient Effective* bukaan pada empat arah gedung yang berbeda di rancangan gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan.

**Tabel 3.7. Identifikasi Sistem Bukaan Rancangan Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan**

Sumber: (National Glass, 2021)

Arah	Jenis Kaca	SHGC	U Value	SCKaca	SCEff	SC
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				(1)/0,86		(3)*(4)
Barat Daya	Clear Glass 8 mm	0,77	5,7	0,895	0,86	0,77
Timur Laut	Clear Glass 8 mm	0,77	5,7	0,895	0,86	0,77
Tenggara	Clear Glass 8 mm	0,77	5,7	0,895	0,86	0,77
Barat Laut	Clear Glass 8 mm	0,77	5,7	0,895	0,86	0,77

Berdasarkan Tabel 3.7. didapatkan *Shading Coefficient* dan *U Value* bukaan pada empat arah gedung yang berbeda di rancangan gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan.



**Tabel 3.8. Identifikasi Fasad Rancangan Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Arah	Tinggi	Panjang	Luas	Total Bukaan	WWR	Jumlah Fasad	Total Area Fasad		
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )			(m <sup>2</sup> )		
	(1)	(2)	(3)	(4)			(5)	(6)	(7)
			(1)x(2)				(4)/(3)		(3)x(6)
Barat Daya	4,74	36	170,64	44,48	0,26	1	170,64		
	4,5	36	162	76,22	0,47	1	162		
	1	35	105	0	-	3	105		
	3,62	36	130,32	87,7	0,67	1	130,32		
	3,62	36	130,32	73,45	0,56	1	130,32		
	3,62	36	130,32	50,44	0,39	1	130,32		
	2	36	72	0	-	1	72		
Timur Laut	4,745	36	170,82	43,676	0,26	1	170,82		
	4,744	36	170,82	45,528	0,27	1	170,82		
	3,947	36	142,09	36,58	0,26	1	142,09		
	3,965	36	142,74	36,82	0,26	1	142,74		
	3,943	36	141,95	31,64	0,22	1	141,95		
	2	36	72	0	-	1	72		
Tenggara	4,77	21	100,17	14,52	0,14	1	100,17		
	4,753	21	99,81	30,66	0,31	1	99,81		
	3,95	21	82,95	27,073	0,33	1	82,95		
	3,95	21	82,95	28,143	0,34	1	82,95		
	3,95	21	82,95	26,737	0,32	1	82,95		
	1,2	21	25,2	0	-	1	25,2		
Barat Laut	4,77	21	100,17	0	-	1	100,17		
	4,753	21	99,81	75,055	0,75	1	99,81		
	3,95	21	82,95	53,053	0,64	1	82,95		
	3,95	21	82,95	57,28	0,69	1	82,95		
	3,95	21	82,95	31,979	0,39	1	82,95		
	1,2	21	25,2	0	-	1	25,2		

Berdasarkan Tabel 3.8. didapatkan luas area keseluruhan per bagian fasad pada empat arah gedung yang berbeda di rancangan gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan.

**Tabel 3.9. Konduksi melalui Dinding Rancangan Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Arah	Total Area Fasad	Faktor Absorsi Panas( $\alpha$ )	1-WWR	U Value	Tdek	OTTV	OTTV X Total Area Fasad
	(m <sup>2</sup> )			(W/m <sup>2</sup> K)		(K)	(W/m <sup>2</sup> )
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6) (2)x(3) x(4)x(5) )	(7) (1)x(6)
Barat Daya	170,64	0,84	0,74	1,7	12	12,68	2163,33
	162	0,84	0,53	1,7	12	9,08	1470,91
	105	0,91	1	1,7	12	18,58	1950,53
	130,32	0,84	0,33	1,7	12	5,61	730,83
	130,32	0,84	0,44	1,7	12	7,48	975,18
	130,32	0,84	0,61	1,7	12	10,51	1369,74
	72	0,84	1	1,7	12	17,15	1234,62
Timur Laut	170,82	0,91	0,74	1,7	12	13,83	2361,88
	170,82	0,91	0,73	1,7	12	13,62	2326,81
	142,09	0,91	0,74	1,7	12	13,79	1960,04
	142,74	0,91	0,74	1,7	12	13,78	1967,62
	141,95	0,91	0,78	1,7	12	14,44	2049,13
	72	0,58	1	1,7	12	11,84	852,47
Tenggara	100,17	0,91	0,86	1,7	12	15,88	1591,07
	99,81	0,84	0,69	1,7	12	11,88	1185,8
	82,95	0,84	0,67	1,7	12	11,55	958,15
	82,95	0,84	0,66	1,7	12	11,33	939,8
	82,95	0,84	0,68	1,7	12	11,62	963,91
	25,2	0,84	1	1,7	12	17,15	432,12
Barat Laut	100,17	0,91	1	1,7	12	18,58	1860,8
	99,81	0,91	0,25	1,7	12	4,61	459,92
	82,95	0,91	0,36	1,7	12	6,7	555,38
	82,95	0,91	0,31	1,7	12	5,75	476,86
	82,95	0,58	0,61	1,7	12	7,28	603,49
	25,2	0,84	1	1,7	12	17,15	432,12

Berdasarkan Tabel 3.9. didapatkan nilai konduksi yang berasal dari dinding per bagian fasad pada empat arah gedung yang berbeda di rancangan gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan.

**Tabel 3.10. Konduksi melalui Bukaan Rancangan Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Arah	Total Area Fasad	WWR	U Value Bukaan	$\Delta T$	OTTV	OTTV X Total Area Fasad
	(m <sup>2</sup> )		(W/ m <sup>2</sup> K)	K	(W/ m <sup>2</sup> )	(Watt)
	(1)		(3)	(4)	(2)x(3)x(4)	(1)x(5)
Barat Daya	170,64	0,26	5,7	5	7,43	1267,68
	162	0,47	5,7	5	13,41	2172,27
	105	-	5,7	5	-	-
	130,32	0,67	5,7	5	19,18	2499,45
	130,32	0,56	5,7	5	16,06	2093,33
	130,32	0,39	5,7	5	11,03	1437,54
	72	-	5,7	5	-	-
Timur Laut	170,82	0,26	5,7	5	7,29	1244,77
	170,82	0,27	5,7	5	7,6	1297,55
	142,09	0,26	5,7	5	7,34	1042,53
	142,74	0,26	5,7	5	7,35	1049,37
	141,95	0,22	5,7	5	6,35	901,74
	72	-	5,7	5	-	-
Tengg ara	100,17	0,14	5,7	5	4,13	413,82
	99,81	0,31	5,7	5	8,75	873,81
	82,95	0,33	5,7	5	9,3	771,58
	82,95	0,34	5,7	5	9,67	802,08
	82,95	0,32	5,7	5	9,19	762
	25,2	-	5,7	5	-	-
Barat Laut	100,17	-	5,7	5	-	-
	99,81	0,75	5,7	5	21,43	2139,07
	82,95	0,64	5,7	5	18,23	1512,01
	82,95	0,69	5,7	5	19,68	1632,48
	82,95	0,39	5,7	5	10,99	911,4
	25,2	-	5,7	5	-	-

Berdasarkan Tabel 3.10. didapatkan nilai konduksi yang berasal dari bukaan per bagian fasad pada empat arah gedung yang berbeda di rancangan gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan.

**Tabel 3.11. Radiasi melalui Bukaannya Rancangan Gedung Bea Cukai**

**Kalimantan Selatan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Arah	Total Area Fasad	WWR	Solar Factor	Shading Coefficient	OTTV	OTTV x Total Area Fasad
	(m <sup>2</sup> )				(W/ m <sup>2</sup> )	(Watt)
	(1)				(5)	(6)
	(2)				(3)x(4)	(1)x(5)
Barat Daya	170,64	0,26	176	0,77	35,22	6009,71
	162	0,47	176	0,77	63,57	10298,11
	105	-	176	0,77	-	-
	130,32	0,67	176	0,77	90,92	11849,17
	130,32	0,56	176	0,77	76,15	9923,85
	130,32	0,39	176	0,77	52,29	6814,96
	72	-	176	0,77	-	-
Timur Laut	170,82	0,26	113	0,77	22,32	3813,51
	170,82	0,27	113	0,77	23,28	3975,21
	142,09	0,26	113	0,77	22,48	3193,93
	142,74	0,26	113	0,77	22,52	3214,88
	141,95	0,22	113	0,77	19,46	2762,6
	72	-	113	0,77	-	-
Tenggara	100,17	0,14	97	0,77	10,79	1081,22
	99,81	0,31	97	0,77	22,87	2283,07
	82,95	0,33	97	0,77	24,3	2015,97
	82,95	0,34	97	0,77	25,26	2095,65
	82,95	0,32	97	0,77	24	1990,95
	25,2	-	97	0,77	-	-
Barat Laut	100,17	-	211	0,77	-	-
	99,81	0,75	211	0,77	122,6	12236,72
	82,95	0,64	211	0,77	104,27	8649,59
	82,95	0,69	211	0,77	112,58	9338,75
	82,95	0,39	211	0,77	62,85	5213,75
	25,2	-	211	0,77	-	-

Berdasarkan Tabel 3.11. didapatkan nilai radiasi yang berasal dari bukaan per bagian fasad pada empat arah gedung yang berbeda di rancangan gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan.

**Tabel 3.12. OTTV Rancangan Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Arah	Total Area Fasad	Konduksi Melalui Dinding	Konduksi Melalui Bukaannya	Radiasi Melalui Bukaannya	OTTV
	(m <sup>2</sup> )	(Watt)	(Watt)	(Watt)	(W/ m <sup>2</sup> )
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) ((2)+(3)+(4))/ (1)
Timur laut	840,38	11517,95	5535,95	16960,13	60,79
Tenggara	474,03	3750,42	3523,29	9466,86	
Barat daya	900,6	9802,56	9470,27	44895,8	
Barat laut	474,03	6412,33	6194,96	35438,81	
Total	2689,05	31872,48	24824,47	106761,59	

Berdasarkan hasil perhitungan kalkulator OTTV DKI Jakarta didapatkan bahwa OTTV Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan secara keseluruhan gedung memiliki nilai sebesar 60,79 W/m<sup>2</sup> yang belum mencapai standar, maka Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan memerlukan perubahan pada bukaan maupun dinding fasad.

**Tabel 3.13. Identifikasi Sistem Bukaan Rekomendasi 1 Rancangan Gedung  
Bea Cukai Kalimantan Selatan**

**Sumber: (National Glass, 2021)**

Arah	Jenis Kaca	SHGC	U Value	SCKaca	SCEff	SC
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				(1)/0,86		(3)*(4)
Barat Daya	8.76mm SOL- XT Grey 32 <i>Laminating</i>	0,32	3,6	0,37	0,86	0,32
Timur Laut	8.76mm SOL- XT Grey 32 <i>Laminating</i>	0,32	3,6	0,37	0,86	0,32
Tenggara	8.76mm SOL- XT Grey 32 <i>Laminating</i>	0,32	3,6	0,37	0,86	0,32
Barat Laut	8.76mm SOL- XT Grey 32 <i>Laminating</i>	0,32	3,6	0,37	0,86	0,32

**Tabel 3.14. OTTV Rekomendasi 1 Rancangan Gedung Bea Cukai  
Kalimantan Selatan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Arah	Total Area Fasad	Konduksi Melalui Dinding	Konduksi Melalui Bukaan	Radiasi Melalui Bukaan	OTTV
	(m <sup>2</sup> )	(Watt)	(Watt)	(Watt)	(W/ m <sup>2</sup> )
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) ((2)+(3)+(4))/ (1)
Timur laut	840,38	11517,95	3496,39	7048,36	34,18
Tenggara	474,03	6070,85	2288,39	3934,28	
Barat daya	900,6	9895,12	5981,22	18657,99	
Barat laut	474,03	4388,56	3912,61	14727,82	
Total	2689,05	31872,48	15678,61	44368,45	

**Tabel 3.15. Identifikasi Sistem Bukaan Rekomendasi 2 Rancangan Gedung  
Bea Cukai Kalimantan Selatan**

**Sumber: (Asahimas Flat Glass, 2012)**

Arah	Jenis Kaca	SHGC	U Value	SCKaca	SCEff	SC
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				(1)/0,86		(3)*(4)
Barat Daya	CGN.6 (#1) + PVB Clear 0.38 + PNGFL.5 (#4) (11,38mm) <i>Laminating</i>	0,29	3,6	0,34	0,86	0,29
Timur Laut	CGN.6 (#1) + PVB Clear 0.38 + PNGFL.5 (#4) (11,38mm) <i>Laminating</i>	0,29	3,6	0,34	0,86	0,29
Tenggara	CGN.6 (#1) + PVB Clear 0.38 + PNGFL.5 (#4) (11,38mm) <i>Laminating</i>	0,29	3,6	0,34	0,86	0,29
Barat Laut	CGN.6 (#1) + PVB Clear 0.38 + PNGFL.5 (#4) (11,38mm) <i>Laminating</i>	0,29	3,6	0,34	0,86	0,29

***Keterangan***

CGN : Stopsol Classic Green

PNGFL : Planibel G Clear

Planibel G : Pure Low - E

STOPSOL : On Line Reflective Glass

#1 : Kaca sisi luar, Coating Outside / Exterior

#4 : Kaca sisi dalam, Coating Inside / Interior

**Tabel 3.16. OTTV Rekomendasi 2 Rancangan Gedung Bea Cukai  
Kalimantan Selatan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Arah	Total Area Fasad	Konduksi Melalui Dinding	Konduksi Melalui Bukaannya	Radiasi Melalui Bukaannya	OTTV
	(m <sup>2</sup> )	(Watt)	(Watt)	(Watt)	(W/ m <sup>2</sup> )
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
					((2)+(3)+(4))/(1)
Timur laut	840,38	11517,95	3496,39	6387,58	32,64
Tenggara	474,03	6070,85	2288,39	3565,44	
Barat daya	900,6	9895,12	5981,22	16908,81	
Barat laut	474,03	4388,56	3912,61	13347,08	
Total	2689,05	31872,48	15678,61	40208,91	

Perubahan yang dapat dilakukan untuk mencapai dibawah standar 45 W/m<sup>2</sup> untuk DKI Jakarta dan 35 W/m<sup>2</sup> untuk GBCI yaitu dengan mengubah jenis kaca yang berasal dari australia yaitu 8.76mm SOL-XT Grey 32 *Laminating Glass* terdapat pada Tabel 3.13. dengan hasil pada Tabel 3.14 yaitu OTTV sebesar 34,18 W/m<sup>2</sup>, dan mengubah jenis kaca yang terdapat di Indonesia yaitu CGN.6 (#1) + PVB Clear 0.38 + PNGFL.5 (#4) (11,38mm) *Laminating Glass* terdapat pada Tabel 3.14. dengan hasil pada Tabel 3.15 yaitu OTTV sebesar 32,64 W/m<sup>2</sup>. Pada hasil rekomendasi 1 memiliki kelebihan ketebalan kaca yang sedikit berbeda yaitu 8,76 mm, dengan ukuran *baseline* yaitu 8 mm dan kekurangan hanya berada di Australia. Pada hasil rekomendasi 2 memiliki kelebihan nilai OTTV yang lebih kecil dan berada di Indonesia namun memiliki kekurangan ketebalan kaca yang mencapai 11,38 mm, dengan ukuran *baseline* yaitu 8 mm

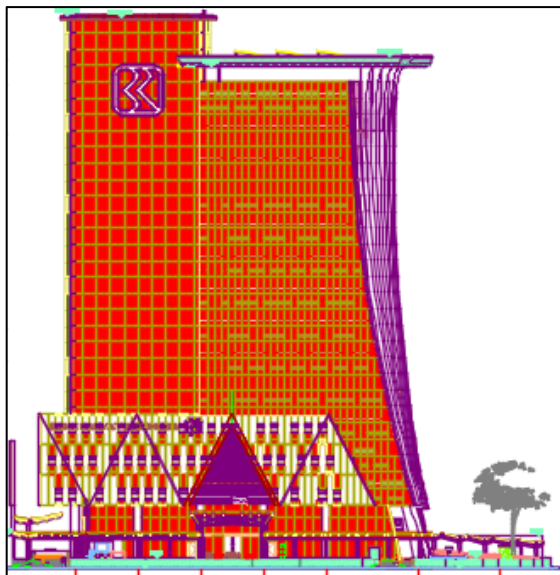
Kedua hasil rekomendasi ini mencapai standar 45 W/m<sup>2</sup> untuk DKI Jakarta dan 35 W/m<sup>2</sup> untuk GBCI saat ini. Pemilihan rekomendasi jenis



kaca *Laminating Glass* dikarenakan selain memiliki nilai SHGC dan U-*Value* yang lebih kecil dibandingkan *Clear Glass*, jenis kaca *Laminating Glass* juga tidak membuat bagian dalam gedung panas pada malam hari seperti *Double Glass* akibat heat transfer dalam gedung yang tidak dapat keluar, yang dapat meningkatkan daya pendinginan gedung pada pagi harinnya.

### 3.2.3. Uraian data dan analisis rancangan gedung BRI Medan

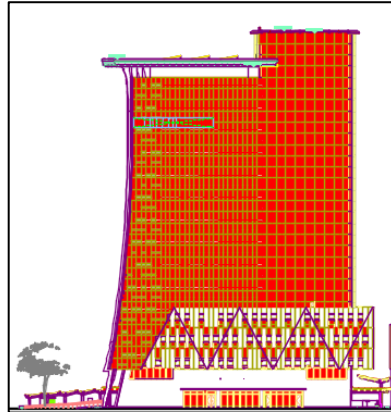
Gedung BRI Medan yang memiliki rancangan terdiri dari sebelas lantai utama dan lima lantai tambahan (lantai satu mezzaline, atap, atap utama, parapet satu, atap *crow*n) yang terdiri dari empat arah mata angin yaitu barat daya, timur laut, tenggara, dan barat laut (Gambar 3.5, Gambar 3.6, Gambar 3.7, dan Gambar 3.8) dengan dinding berwarna abu-abu dan jenis kaca yang digunakan adalah *clear glass* 8 mm.



**Gambar 3.5. Tampak Rancangan Gedung BRI Medan Arah Barat Daya**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

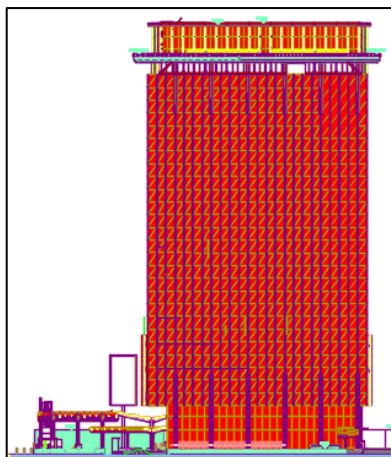
Pada Gambar 3.5 menunjukkan penampakan rancangan gedung BRI Medan dengan area berwarna jingga dan putih merupakan bukaan sedangkan area berwarna hijau dan ungu merupakan bagian dinding fasad.



**Gambar 3.6. Tampak Rancangan Gedung BRI Medan Arah Timur Laut**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

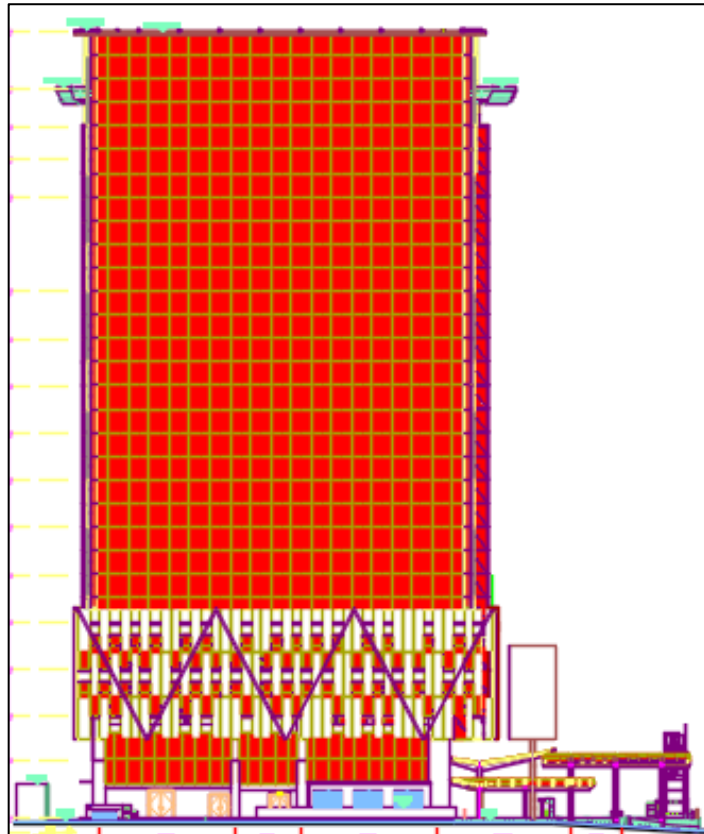
Pada Gambar 3.6 menunjukkan penampakan rancangan gedung BRI Medan dengan area berwarna jingga dan putih merupakan bukaan sedangkan area berwarna hijau dan ungu merupakan bagian dinding fasad.



**Gambar 3.7. Tampak Rancangan Gedung BRI Medan Arah Tenggara**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Pada Gambar 3.7 menunjukkan penampakan rancangan gedung BRI Medan dengan area berwarna jingga merupakan bukaan sedangkan area berwarna hijau dan ungu merupakan bagian dinding fasad.



**Gambar 3.8. Tampak Rancangan Gedung BRI Medan Arah Barat Laut**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Pada Gambar 3.8 menunjukkan penampakan rancangan gedung BRI Medan dengan area berwarna jingga dan putih merupakan bukaan sedangkan area berwarna hijau dan ungu merupakan bagian dinding fasad.

Berdasarkan data yang telah diukur didapatkan informasi sebagai berikut:

**Tabel 3.17. Identifikasi Elemen Peneduh Rancangan Gedung BRI Medan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Arah	Jenis Peneduh	P1	Tinggi	P2	Lebar	Kemiringan	SCEff
Barat Daya	Eggcrate	0,6	2	0,6	1,5	0	0,66
Timur Laut	Eggcrate	0,6	2	0,6	1,5	0	0,67
Tenggara	Eggcrate	0,6	2	0,6	1,5	0	0,66
Barat Laut	Eggcrate	0,6	2	0,6	1,5	0	0,67

Berdasarkan Tabel 3.15. didapatkan *Shading Coefficient Efficient* bukaan dengan P1 adalah panjang peneduh bagian atas dan P2 adalah panjang peneduh bagian samping yang berada pada empat arah gedung yang berbeda di rancangan gedung BRI Medan.

**Tabel 3.18. Identifikasi Sistem Bukaan Rancangan Gedung BRI Medan**

**Sumber: (National Glass, 2021)**

Arah	Jenis Kaca	SHGC	U Value	SCKaca	SCEff	SC
		(1)	(2)	(3) (1)/0,86	(4)	(5) (3)*(4)
Barat Daya	Clear Glass 8 mm	0,77	5,7	0,895	0,66	0,59
Timur Laut	Clear Glass 8 mm	0,77	5,7	0,895	0,67	0,6
Tenggara	Clear Glass 8 mm	0,77	5,7	0,895	0,66	0,59
Barat Laut	Clear Glass 8 mm	0,77	5,7	0,895	0,67	0,6

Berdasarkan Tabel 3.16. didapatkan *Shading Coefficient* dan *U Value* bukaan pada empat arah gedung yang berbeda di rancangan gedung BRI Medan.

**Tabel 3.19. Indetifikasi Fasad Rancangan Gedung BRI Medan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Arah	Tinggi	Panjang	Luas	Total Bukaan	WWR	Jumlah Fasad	Total Area Fasad
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )			(m <sup>2</sup> )
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			(1)x(2)		(4)/(3)		(3)x(6)
Barat Daya	5,2	38,88	202,18	133,44	0,66	1	202,18
	3,65	38,88	141,91	63,86	0,45	1	141,91
	4	122,54	490,16	147,045	0,3	1	490,16
	4	42,99	171,97	49,87	0,29	1	171,97
	4,2	40,91	171,84	109,98	0,64	1	171,84
	4,02	41,07	165,1	140,33	0,85	1	165,1
	4,02	40,5	162,81	140	0,86	1	162,81
	3,97	40,23	159,71	132,55	0,83	1	159,71
	4	39,8	159,2	132,14	0,83	1	159,2
	4,02	39,45	158,59	134,8	0,85	1	158,59
	4,02	39,36	158,23	129,75	0,82	1	158,23
	8,22	39,16	321,9	257,52	0,8	1	321,9
	3,13	39	122,07	98,88	0,81	1	122,07
	2,95	39	115,05	88,59	0,77	1	115,05
	3,2	17,335	55,47	46,59	0,84	1	55,47
5,1	17,335	88,41	78,68	0,89	1	88,41	
Timur Laut	5,2	38,88	202,18	48,52	0,24	1	202,18
	3,65	38,88	141,91	29,8	0,21	1	141,91
	4	122,54	490,16	137,24	0,28	1	490,16
	4	42,99	171,97	44,71	0,26	1	171,97
	4,2	40,91	171,84	108,26	0,63	1	171,84
	4,02	41,07	165,1	143,63	0,87	1	165,1
	4,02	40,5	162,81	144,88	0,89	1	162,81
	3,97	40,23	159,71	140,54	0,88	1	159,71
	4	39,8	159,2	140,1	0,88	1	159,2
	4,02	39,45	158,59	141,15	0,89	1	158,59
	4,02	39,36	158,23	139,24	0,88	1	158,23

Arah	Tinggi	Panjang	Luas	Total Bukaan	WWR	Jumlah Fasad	Total Area Fasad
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )			(m <sup>2</sup> )
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			(1)x(2)		(4)/(3)		(3)x(6)
	8,22	39,16	321,9	257,52	0,8	1	321,9
	3,13	39	122,07	112,3	0,92	1	122,07
	2,95	39	115,05	102,39	0,89	1	115,05
	3,2	17,335	55,47	47,15	0,85	1	55,47
	5,1	17,335	88,41	78,68	0,89	1	88,41
Tenggara	5,2	31,36	163,07	115,77	0,71	1	163,07
	3,65	33,97	123,99	107,87	0,87	1	123,99
	4	35,9	143,6	126,37	0,88	1	143,6
	4	35,9	143,6	136,42	0,95	1	143,6
	4,2	35,9	150,78	135,7	0,9	1	150,78
	4,02	35,9	144,32	135,66	0,94	1	144,32
	4,02	35,9	144,32	135,66	0,94	1	144,32
	3,97	35,9	142,52	135,39	0,95	1	142,52
	4	35,9	143,6	136,42	0,95	1	143,6
	4,02	35,9	144,32	135,66	0,94	1	144,32
	4,02	35,9	144,32	135,66	0,94	1	144,32
	8,22	35,9	295,1	271,49	0,92	1	295,1
	3,13	35,9	112,37	100,01	0,89	1	112,37
	2,95	35,9	105,91	88,96	0,84	1	105,91
	3,2	35,9	114,88	0	-	1	114,88
5,1	35,9	183,09	128,16	0,7	1	183,09	
Barat Laut	5,2	31,36	163,07	58,7	0,36	1	163,07
	3,65	33,97	123,99	53,32	0,43	1	123,99
	4	35,9	143,6	38,772	0,27	1	143,6
	4	35,9	143,6	41,64	0,29	1	143,6
	4,2	35,9	150,78	94,99	0,63	1	150,78
	4,02	35,9	144,32	129,89	0,9	1	144,32
	4,02	35,9	144,32	129,89	0,9	1	144,32
	3,97	35,9	142,52	129,69	0,91	1	142,52

Arah	Tinggi	Panjang	Luas	Total Bukaan	WWR	Jumlah Fasad	Total Area Fasad
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )			(m <sup>2</sup> )
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			(1)x(2)		(4)/(3)		(3)x(6)
	4	35,9	143,6	129,04	0,9	1	143,6
	4,02	35,9	144,32	129,89	0,9	1	144,32
	4,02	35,9	144,32	129,89	0,9	1	144,32
	8,22	35,9	295,1	259,69	0,88	1	295,1
	3,13	35,9	112,37	102,26	0,91	1	112,37
	2,95	35,9	105,91	92,14	0,87	1	105,91
	3,2	35,9	114,88	97,648	0,85	1	114,88
	5,1	35,9	183,09	153,8	0,84	1	183,09

Berdasarkan Tabel 3.17. didapatkan luas area keseluruhan per bagian fasad pada empat arah gedung yang berbeda di rancangan gedung BRI Medan.

**Tabel 3.20. Konduksi Melalui Dinding Rancangan Gedung BRI Medan**

Sumber: (Data Perusahaan, 2021)

Arah	Total Area Fasad	Faktor Absorsi Panas( $\alpha$ )	1- WWR	U Value Wall	Tdek	OTTV	OTTV X Total Area Fasad
	(m <sup>2</sup> )			(W/ m <sup>2</sup> K)	K	(W/ m <sup>2</sup> )	(Watt)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
					(4)/(3)		2x3x4x5
Barat Daya	202,18	0,88	0,34	1,7	12	6,11	1234,788
	141,91	0,88	0,55	1,7	12	9,88	1402,13
	490,16	0,88	0,7	1,7	12	12,57	6163,73

Arah	Total Area Fasad	Faktor Absorsi Panas( $\alpha$ )	1-WWR	U Value Wall	Tdek	OTTV	OTTV X Total Area Fasad
	(m <sup>2</sup> )			(W/m <sup>2</sup> K)	K	(W/m <sup>2</sup> )	(Watt)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
					(4)/(3)	2x3x4x5	(1)x(6)
	171,97	0,88	0,71	1,7	12	12,75	2193,44
	171,84	0,88	0,36	1,7	12	6,47	1111,26
	165,1	0,88	0,15	1,7	12	2,7	444,99
	162,81	0,88	0,14	1,7	12	2,52	409,76
	159,71	0,88	0,17	1,7	12	3,06	487,96
	159,2	0,88	0,17	1,7	12	3,05	486,11
	158,59	0,88	0,15	1,7	12	2,69	427,35
	158,23	0,88	0,18	1,7	12	3,23	511,57
	321,9	0,88	0,2	1,7	12	3,59	1156,44
	122,07	0,88	0,19	1,7	12	3,41	416,59
	115,05	0,88	0,23	1,7	12	4,13	475,33
	55,47	0,88	0,16	1,7	12	2,88	159,56
	88,41	0,88	0,11	1,7	12	1,98	174,76
Timur Laut	202,18	0,88	0,76	1,7	12	13,65	2760,28
	141,91	0,88	0,79	1,7	12	14,19	2013,98
	490,16	0,88	0,72	1,7	12	12,93	6339,86
	171,97	0,88	0,74	1,7	12	13,29	2286,14
	171,84	0,88	0,37	1,7	12	6,65	1142,15
	165,1	0,88	0,13	1,7	12	2,34	385,71
	162,81	0,88	0,11	1,7	12	1,98	322,09
	159,71	0,88	0,12	1,7	12	2,16	344,43
	159,2	0,88	0,12	1,7	12	2,16	343,11
	158,59	0,88	0,11	1,7	12	1,98	313,27
	158,23	0,88	0,12	1,7	12	2,16	341,09
	321,9	0,88	0,2	1,7	12	3,59	1156,44
	122,07	0,88	0,08	1,7	12	1,44	175,51
	115,05	0,88	0,11	1,7	12	1,98	227,42
	55,47	0,88	0,15	1,7	12	2,69	149,5
88,41	0,88	0,11	1,7	12	1,98	174,76	
Tenggara	163,07	0,88	0,29	1,7	12	5,21	849,73
	123,99	0,88	1,13	1,7	12	2,34	289,59
	143,6	0,88	0,12	1,7	12	2,16	309,52
	143,6	0,88	0,05	1,7	12	0,9	128,98
	150,78	0,88	0,1	1,7	12	1,8	270,9
	144,32	0,88	0,06	1,7	12	1,08	155,53



Arah	Total Area Fasad	Faktor Absorsi Panas( $\alpha$ )	1-WWR	U Value Wall	Tdek	OTTV	OTTV X Total Area Fasad
	(m <sup>2</sup> )			(W/m <sup>2</sup> K)	K	(W/m <sup>2</sup> )	(Watt)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
					(4)/(3)	2x3x4x5	(1)x(6)
	144,32	0,88	0,06	1,7	12	1,08	155,53
	142,52	0,88	0,05	1,7	12	0,9	128,14
	143,6	0,88	0,05	1,7	12	0,9	128,98
	144,32	0,88	0,06	1,7	12	1,08	155,53
	144,32	0,88	0,06	1,7	12	1,08	155,53
	295,1	0,88	0,08	1,7	12	1,44	424,09
	112,37	0,88	0,11	1,7	12	1,98	221,98
	105,91	0,88	0,16	1,7	12	2,97	304,4
	114,88	0,88	1	1,7	12	17,96	2063,71
	183,09	0,88	0,3	1,7	12	5,39	986,76
Barat Laut	163,07	0,88	0,64	1,7	12	11,5	1874,94
	123,99	0,88	0,57	1,7	12	10,24	1269,53
	143,6	0,88	0,73	1,7	12	13,11	1883,13
	143,6	0,88	0,71	1,7	12	12,75	1831,61
	150,78	0,88	0,37	1,7	12	6,65	1002,21
	144,32	0,88	0,1	1,7	12	1,8	259,18
	144,32	0,88	0,1	1,7	12	1,8	259,18
	142,52	0,88	0,09	1,7	12	1,62	230,53
	143,6	0,88	0,1	1,7	12	1,82	261,56
	144,32	0,88	0,1	1,7	12	1,8	259,18
	144,32	0,88	0,1	1,7	12	1,8	259,18
	295,1	0,88	0,12	1,7	12	2,16	636,07
	112,37	0,88	0,09	1,7	12	1,62	181,56
	105,91	0,88	0,13	1,7	12	2,33	247,27
	114,88	0,88	0,15	1,7	12	2,69	309,56
183,09	0,88	0,16	1,7	12	2,87	526,17	

Berdasarkan Tabel 3.18. didapatkan konduksi yang berasal dari dinding per bagian fasad pada empat arah gedung yang berbeda di rancangan gedung BRI Medan.

**Tabel 3.21. Konduksi melalui Bukaan Rancangan Gedung BRI Medan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Arah	Total Area Fasad	WWR	U Value Bukaan	$\Delta T$	OTTV	OTTV X Total Area Fasad	
	(m <sup>2</sup> )		(W/ m <sup>2</sup> K)	K	(W/ m <sup>2</sup> )	(Watt)	
	(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
						(2)x(3)x(4)	(1)x(5)
Barat Daya	202,18	0,66	5,7	5	18,81	3803,04	
	141,91	0,45	5,7	5	12,82	1820,01	
	490,16	0,3	5,7	5	8,55	4190,78	
	171,97	0,29	5,7	5	8,26	1421,3	
	171,84	0,64	5,7	5	18,24	3134,43	
	165,1	0,85	5,7	5	24,22	3999,41	
	162,81	0,86	5,7	5	24,51	3990	
	159,71	0,83	5,7	5	23,65	3777,68	
	159,2	0,83	5,7	5	23,66	3765,99	
	158,59	0,85	5,7	5	24,22	3841,8	
	158,23	0,82	5,7	5	23,37	3697,88	
	321,9	0,8	5,7	5	22,8	7339,32	
	122,07	0,81	5,7	5	23,09	2818,08	
	115,05	0,77	5,7	5	21,95	2524,82	
	55,47	0,84	5,7	5	23,94	1327,82	
88,41	0,89	5,7	5	25,36	2242,38		
Timur Laut	202,18	0,24	5,7	5	6,84	1382,82	
	141,91	0,21	5,7	5	5,98	849,3	
	490,16	0,28	5,7	5	7,98	3911,34	
	171,97	0,26	5,7	5	7,41	1274,24	
	171,84	0,63	5,7	5	17,96	3085,41	
	165,1	0,87	5,7	5	24,79	4093,46	
	162,81	0,89	5,7	5	25,36	4129,08	
	159,71	0,88	5,7	5	25,08	4005,39	
	159,2	0,88	5,7	5	25,08	3992,85	
	158,59	0,89	5,7	5	25,37	4022,78	
	158,23	0,88	5,7	5	25,08	3968,34	
	321,9	0,8	5,7	5	22,8	7339,32	
	122,07	0,92	5,7	5	26,22	3200,55	
	115,05	0,89	5,7	5	25,36	2918,12	
	55,47	0,85	5,7	5	24,22	1343,78	
88,41	0,89	5,7	5	25,36	2242,38		
Tenggara	163,07	0,71	5,7	5	20,23	3299,45	

Arah	Total Area Fasad	WWR	U Value Bukaan	$\Delta T$	OTTV	OTTV X Total Area Fasad
	(m <sup>2</sup> )		(W/ m <sup>2</sup> K)	K	(W/ m <sup>2</sup> )	(Watt)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
					(2)x(3)x(4)	(1)x(5)
	123,99	0,87	5,7	5	24,79	3074,3
	143,6	0,88	5,7	5	25,08	3601,55
	143,6	0,95	5,7	5	27,08	3887,97
	150,78	0,9	5,7	5	25,65	3867,45
	144,32	0,94	5,7	5	26,79	3866,31
	144,32	0,94	5,7	5	26,79	3866,31
	142,52	0,95	5,7	5	27,07	3858,62
	143,6	0,95	5,7	5	27,08	3887,97
	144,32	0,94	4,94	5	26,79	3866,31
	144,32	0,94	4,94	5	26,79	3866,31
	295,1	0,92	4,94	5	26,22	7737,47
	112,37	0,89	4,94	5	25,37	2850,29
	105,91	0,84	4,94	5	23,94	2535,36
	114,88	-	4,94	5	-	-
	183,09	0,7	4,94	5	19,95	3652,56
Barat Laut	163,07	0,36	4,94	5	10,26	1672,95
	123,99	0,43	4,94	5	10,26	1519,62
	143,6	0,27	4,94	5	7,7	1105
	143,6	0,29	4,94	5	8,26	1186,74
	150,78	0,63	4,94	5	17,95	2707,22
	144,32	0,9	4,94	5	25,65	3701,87
	144,32	0,9	4,94	5	25,65	3701,87
	142,52	0,91	4,94	5	25,93	3696,17
	143,6	0,9	4,94	5	25,61	3677,64
	144,32	0,9	4,94	5	25,65	3701,87
	144,32	0,9	4,94	5	25,65	3701,87
	295,1	0,88	4,94	5	25,08	7401,17
	112,37	0,91	4,94	5	25,94	2914,41
	105,91	0,87	4,94	5	24,8	2625,99
	114,88	0,85	4,94	5	24,23	2782,97
183,09	0,84	4,94	5	23,94	4383,3	

Berdasarkan Tabel 3.19. didapatkan konduksi yang berasal dari bukaan per bagian fasad pada empat arah gedung yang berbeda di rancangan gedung BRI Medan.

**Tabel 3.22. Radiasi melalui Bukaan Rancangan Gedung BRI Medan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Arah	Total Area Fasad	WWR	Solar Factor	Shading Coefficient	OTTV	OTTV x Total Area Fasad
	(m <sup>2</sup> )				(W/ m <sup>2</sup> )	(Watt)
	(1)				(2)	(3)
					(2)x(3)x(4)	(1)x(5)
Barat Daya	202,18	0,66	176	0,59	68,18	13783,63
	141,91	0,45	176	0,59	46,48	6596,39
	490,16	0,3	176	0,59	30,99	15188,96
	171,97	0,29	176	0,59	29,95	5151,3
	171,84	0,64	176	0,59	66,11	11360,34
	165,1	0,85	176	0,59	87,8	14495,33
	162,81	0,86	176	0,59	88,82	14461,24
	159,71	0,83	176	0,59	85,73	13691,7
	159,2	0,83	176	0,59	85,74	13649,35
	158,59	0,85	176	0,59	87,8	13924,11
	158,23	0,82	176	0,59	84,7	13402,47
	321,9	0,8	176	0,59	82,64	26600,43
	122,07	0,81	176	0,59	83,67	10213,77
	115,05	0,77	176	0,59	79,54	9150,87
55,47	0,84	176	0,59	86,76	4812,5	
88,41	0,89	176	0,59	91,93	8127,22	
Timur Laut	202,18	0,24	113	0,6	16,33	3300,8
	141,91	0,21	113	0,6	14,29	2027,28
	490,16	0,28	113	0,6	19,05	9336,39
	171,97	0,26	113	0,6	17,69	3.041,61
	171,84	0,63	113	0,6	42,86	7.364,89
	165,1	0,87	113	0,6	59,18	9.771,10
	162,81	0,89	113	0,6	60,54	9.856,14
	159,71	0,88	113	0,6	59,86	9560,89
	159,2	0,88	113	0,6	59,87	9530,96
	158,59	0,89	113	0,6	60,55	9602,39
	158,23	0,88	113	0,6	59,87	9472,45
	321,9	0,8	113	0,6	54,42	17519
122,07	0,92	113	0,6	62,58	7639,73	

Arah	Total Area Fasad	WWR	Solar Factor	Shading Coefficient	OTTV	OTTV x Total Area Fasad
	(m <sup>2</sup> )				(W/ m <sup>2</sup> )	(Watt)
	(1)				(5)	(6)
					(2)x(3)x(4)	(1)x(5)
	115,05	0,89	113	0,6	60,54	6965,56
	55,47	0,85	113	0,6	57,82	3207,6
	88,41	0,89	113	0,6	60,54	5352,58
Tenggara	163,07	0,71	97	0,62	20,23	3299,45
	123,99	0,87	97	0,62	24,79	3074,3
	143,6	0,88	97	0,62	25,08	3601,55
	143,6	0,95	97	0,62	27,08	3887,97
	150,78	0,9	97	0,62	25,65	3867,45
	144,32	0,94	97	0,62	26,79	3866,31
	144,32	0,94	97	0,62	26,79	3866,31
	142,52	0,95	97	0,62	27,07	3858,62
	143,6	0,95	97	0,62	27,08	3887,97
	144,32	0,94	97	0,62	26,79	3886,31
	144,32	0,94	97	0,62	26,79	3886,31
	295,1	0,92	97	0,62	26,22	7737,47
	112,37	0,89	97	0,62	25,37	2850,29
	105,91	0,84	97	0,62	23,94	2535,36
	114,88	-	97	0,62	-	-
183,09	0,7	97	0,62	19,95	3652,56	
Barat Laut	163,07	0,36	211	0,6	10,26	1672,95
	123,99	0,43	211	0,6	12,26	1519,62
	143,6	0,27	211	0,6	7,7	1105
	143,6	0,29	211	0,6	8,26	1186,74
	150,78	0,63	211	0,6	17,95	2707,22
	144,32	0,9	211	0,6	25,65	3701,87
	144,32	0,9	211	0,6	25,65	3701,87
	142,52	0,91	211	0,6	25,93	3696,17
	143,6	0,9	211	0,6	25,61	3677,64
	144,32	0,9	211	0,6	25,65	3701,87
	144,32	0,9	211	0,6	25,65	3701,87
	295,1	0,88	211	0,6	25,08	7401,17
	112,37	0,91	211	0,6	25,94	2914,41
	105,91	0,87	211	0,6	24,8	2625,99
	114,88	0,85	211	0,6	24,23	2782,97
183,09	0,84	211	0,6	23,94	4383,3	

Berdasarkan Tabel 3.20. didapatkan radiasi yang berasal dari dinding per bagian fasad pada empat arah gedung yang berbeda di rancangan gedung BRI Medan.

**Tabel 3.23. OTTV Rancangan Gedung BRI Medan**

Sumber: (Data Perusahaan, 2021)

Arah	Total Area Fasad	Konduksi Melalui Dinding	Konduksi Melalui Bukaannya	Radiasi Melalui Bukaannya	OTTV
	(m <sup>2</sup> )	(Watt)	(Watt)	(Watt)	(W/ m <sup>2</sup> )
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) ((2)+(3)+(4))/(1)
Timur laut	2844,6	18475,75	51759,14	123549,38	88,27
Tenggara	2399,78	6728,92	57718,2	115293,45	
Barat daya	2844,6	17255,73	53694,71	194609,62	
Barat laut	2399,78	11290,88	50480,63	224999,89	
Total	10488,75	53751,28	213652,67	658452,33	

Berdasarkan hasil perhitungan kalkulator OTTV DKI Jakarta didapatkan bahwa OTTV Gedung BRI Medan secara keseluruhan memiliki nilai sebesar 88,27 W/m<sup>2</sup> yang belum mencapai standar, maka Gedung BRI Medan memerlukan perubahan pada bukaan maupun dinding fasad.

**Tabel 3.24. Identifikasi Elemen Peneduh Rekomendasi 1 dan 2 Rancangan Gedung BRI Medan**

Sumber: (Data Perusahaan, 2021)

Arah	Jenis Peneduh	P1	Tinggi	P2	Lebar	Kemiringan	SCEff
Barat Daya	Eggcrate	1,4	2	1,4	1,5	0	0,5
Timur Laut	Eggcrate	1,4	2	1,4	1,5	0	0,53
Tenggara	Eggcrate	1,4	2	1,4	1,5	0	0,5
Barat Laut	Eggcrate	1,4	2	1,4	1,5	0	0,53

**Tabel 3.25. Identifikasi Warna Dinding Rekomendasi 1 dan 2 Rancangan Gedung BRI Medan**

**Sumber: (Badan Standardisasi Nasional, 2000)**

Arah	Warna Lama	$\alpha$ Lama	Warna Baru	$\alpha$ baru
Barat Daya	Abu-abu	0,88	Pernis putih	0,21
Timur Laut	Abu-abu	0,88	Pernis putih	0,21
Tenggara	Abu-abu	0,88	Pernis putih	0,21
Barat Laut	Abu-abu	0,88	Pernis putih	0,21

**Tabel 3.26. Identifikasi Sistem Bukaan Rekomendasi 1 Rancangan Gedung BRI Medan**

**Sumber: (National Glass, 2021)**

Arah	Jenis Kaca	SHGC	U Value	SCKaca	SCEff	SC
		(1)	(2)	(3) (1)/0,86	(4)	(5) (3)*(4)
Barat Daya	8.76mm SOL-XT Grey 32 Laminating	0,32	3,6	0,37	0,5	0,18
Timur Laut	8.76mm SOL-XT Grey 32 Laminating	0,32	3,6	0,37	0,53	0,2
Tenggara	8.76mm SOL-XT Grey 32 Laminating	0,32	3,6	0,37	0,5	0,18
Barat Laut	8.76mm SOL-XT Grey 32 Laminating	0,32	3,6	0,37	0,53	0,2

**Tabel 3.27. OTTV Rekomendasi 1 Rancangan Gedung BRI Medan**

Sumber: (Data Perusahaan, 2021)

Arah	Total Area Fasad	Konduksi Melalui Dinding	Konduksi Melalui Bukaannya	Radiasi Melalui Bukaannya	OTTV
	(m <sup>2</sup> )	(Watt)	(Watt)	(Watt)	(W/ m <sup>2</sup> )
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) ((2)+(3)+(4))/(1)
Timur laut	2844,6	4408,99	32689,98	40104,84	34,19
Tenggara	2399,78	1605,76	36453,6	36335,82	
Barat daya	2844,6	4117,84	33912,45	61333,06	
Barat laut	2399,78	2694,41	31882,5	73036,27	
Total	10488,75	12827,01	134938,53	210809,99	

**Tabel 3.28. Identifikasi Sistem Bukaannya Rekomendasi 2 Rancangan Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan**

Sumber: (Asahimas Flat Glass, 2012)

Arah	Jenis Kaca	SHGC	U Value	SCkaca	SCEff	SC
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				(1)/0,86		(3)*(4)
Barat Daya	CGN.6 (#1) + PVB Clear 0.38 + PNGFL.5 (#4) (11,38mm) Laminating	0,29	3,6	0,34	0,5	0,17
Timur Laut	CGN.6 (#1) + PVB Clear 0.38 + PNGFL.5 (#4) (11,38mm) Laminating	0,29	3,6	0,34	0,53	0,18
Tenggara	CGN.6 (#1) + PVB Clear 0.38 + PNGFL.5 (#4) (11,38mm) Laminating	0,29	3,6	0,34	0,5	0,17
Barat Laut	CGN.6 (#1) + PVB Clear 0.38 + PNGFL.5 (#4) (11,38mm) Laminating	0,29	3,6	0,34	0,53	0,18



**Keterangan**

CGN : Stopsol Classic Green

PNGFL : Planibel G Clear

Planibel G : Pure Low - E

STOPSOL : On Line Reflective Glass

#1 : Kaca sisi luar, Coating Outside / Exterior

#4 : Kaca sisi dalam, Coating Inside / Interior

**Tabel 3.29. OTTV Rekomendasi 2 Rancangan Gedung Bea Cukai Kalimantan Selatan**

**Sumber: (Data Perusahaan, 2021)**

Arah	Total Area Fasad	Konduksi Melalui Dinding	Konduksi Melalui Bukaannya	Radiasi Melalui Bukaannya	OTTV
	(m <sup>2</sup> )	(Watt)	(Watt)	(Watt)	(W/ m <sup>2</sup> )
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
					$((2)+(3)+(4))/(1)$
Timur laut	2844,6	4408,99	32689,98	36345,02	32,3
Tenggara	2399,78	1605,76	36453,6	32929,34	
Barat daya	2844,6	4117,84	33912,45	55583,08	
Barat laut	2399,78	2694,41	31882,5	66189,12	
Total	10488,75	12827,01	134938,53	191046,55	

Perubahan yang dapat dilakukan untuk mencapai dibawah standar 45 W/m<sup>2</sup> untuk DKI Jakarta dan 35 W/m<sup>2</sup> untuk GBCI yaitu dengan mengubah ukuran peneduh pada Tabel 3.24., mengubah warna tembok menjadi pernis putih terdapat pada Tabel 3.25., mengubah jenis kaca yang berasal dari australia yaitu 8.76mm SOL-XT Grey 32 *Laminating Glass* terdapat pada Tabel 3.26. dengan hasil pada Tabel 3.27 yaitu OTTV sebesar 34,18 W/m<sup>2</sup>, dan mengubah jenis kaca yang terdapat di Indonesia yaitu CGN.6 (#1) + PVB Clear 0.38 + PNGFL.5 (#4) (11,38mm) *Laminating Glass* terdapat pada Tabel 3.28. dengan hasil pada Tabel 3.29 yaitu OTTV sebesar 32,3 W/m<sup>2</sup>. Pada hasil rekomendasi 1 memiliki kelebihan ketebalan

kaca yang sedikit berbeda yaitu 8,76 mm, dengan ukuran *baseline* yaitu 8 mm dan kekurangan hanya berada di Australia. Pada hasil rekomendasi 2 memiliki kelebihan nilai OTTV yang lebih kecil dan berada di Indonesia namun memiliki kekurangan ketebalan kaca yang mencapai 11,38 mm, dengan ukuran *baseline* yaitu 8 mm

Kedua hasil rekomendasi ini mencapai standar  $45 \text{ W/m}^2$  untuk DKI Jakarta dan  $35 \text{ W/m}^2$  untuk GBCI saat ini. Pemilihan rekomendasi jenis kaca *Laminating Glass* dikarenakan selain memiliki nilai SHGC dan *U-Value* yang lebih kecil dibandingkan *Clear Glass*, jenis kaca *Laminating Glass* juga tidak membuat bagian dalam gedung panas pada malam hari seperti *Double Glass* akibat heat transfer dalam gedung yang tidak dapat keluar, yang dapat meningkatkan daya pendinginan gedung pada pagi harinya. Pemilihan rekomendasi ukuran elemen peneduh dan warna dinding berdasarkan nilai SC efektif dan nilai absorpsi ( $\alpha$ ) yang lebih kecil.

#### 3.2.4. Proses Sertifikasi

Pada Konsultasi yang dilakukan PT Yodaya Hijau Bestari dilakukan dengan 2 tahap yaitu:

##### 3.2.4.1. Proses *pre-assessment*

Pada proses ini dilakukan proses pengkajian awal gedung untuk melihat, mengetahui, dan pemberian saran kemungkinan-kemungkinan kriteria yang dapat diambil poinnya sesuai dengan peringkat yang ditargetkan . Pada kerja magang proses ini dilakukan pada Discovery Amore Bintaro dengan melihat sekeliling poin-poin yang diambil dan menentukan kriteria-kriteria yang mudah untuk didapatkan untuk mencapai target peringkat yang diinginkan.

#### 3.2.4.2. Proses *assessment*

Pada proses ini merupakan tahap sertifikasi bangunan hijau yang dinilai oleh GBCI kepada gedung yang dikonsultasikan oleh pihak PT Yodaya Hijau Bestari. Pada kerja magang proses ini dilakukan pada gedung Sopo Del dengan sistem online, dengan tim pemilik gedung dan tim konsultan dari PT Yodaya Hijau Bestari yang berada di gedung Sopo Del sedangkan pihak GBCI secara online menggunakan aplikasi Zoom, Pada proses ini dilakukan mengelilingi gedung dengan menunjukkan kriteria-kriteria yang diminta oleh pihak GBCI bersamaan dengan pengambilan bukti digital berbentuk foto dan video sebagai data yang akan dikirim kepada pihak GBCI.