

PERANCANGAN RENTAL OFFICE DAN AQUATIC HALL DENGAN PENDEKATAN BLUE GREEN CITY

Nopita Suryati¹, Dyah Hendrawati²
¹Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia
¹Surel: 18512076@students.uii.ac.id

ABSTRAK: Banjir yang sering kali terjadi di Jakarta merupakan sebab dari berkurangnya daerah resapan air akibat pembangunan di Kota Bogor sebagai Kota hulu daerah resapan. Banyaknya pembangunan ini juga sekaligus berdampak pada peningkatan suhu di Kota Bogor atau kerap disebut Urban Heat Island. Penelitian rancangan ini dilakukan dengan menganalisis kawasan terpilih untuk menentukan fungsi sekaligus solusi terhadap isu tersebut. Bangunan yang telah terancang kemudian dilakukan pengujian yang dijadikan tolak ukur keberhasilan kinerja bangunan. Fungsi bangunan yang ditawarkan adalah Rental Office dan Aquatic Hall. Rental Office sebagai respon dari pandemic covid-19 yang mulai mereda sehingga harus menyediakan tempat para pekerja untuk kembali WFO (Work From Office). Adapun Aquatic Hall difungsikan sebagai sarana olahraga dan rekreasi air indoor yang digunakan untuk menampung limpasan air hujan, dimana air ditampung dengan sistem rainwater harvesting yang kemudian difiltrasi dan digunakan kembali. Fungsi ini diambil sebagai solusi untuk mengurangi limpasan air pada site dan kawasan. Sehingga konsep bangunan yang diambil adalah blue-green city atau bangunan yang menerapkan sistem pengolahan air dan menggunakan aspek-aspek green yang ramah lingkungan.

Kata kunci: banjir, rental office, blue-green city, pengujian

PENDAHULUAN

Bogor merupakan kota yang dikenal dengan sebutan Kota Hujan. Julukan tersebut didapat karena intensitas hujan yang tinggi dan sering turun hujan secara tak terduga meskipun saat musim kemarau. Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane (BBWSCC) menyebutkan salah satu penyebab banjir di DKI Jakarta adalah banyaknya limpahan air hujan dari Kota Bogor yang merupakan hulu daerah resapan.

Berkurangnya daerah resapan ini juga disebabkan karena beralihnya area resapan menjadi aspal dan beton sebagai pembangunan infrastruktur terutama jalan. Menurut Kementerian PUPR (2021) Pembangunan jalan tol dan *flyover* ini dilakukan untuk mengurangi tingkat kemacetan Cileungsi-Jonggol. Sebagai jalur alternatif menuju Cibubur, luasan jalan dengan 2 jalur tidak sebanding dengan tingginya volume kendaraan. Ditambah dengan angkot yang seringkali ngetem dan beberapa pedagang yang memanfaatkan kemacetan dengan berjualan di pinggir jalan hingga di bawah *flyover* menyebabkan jalur tersebut menjadi macet dan kumuh.

Jalanan yang macet akibat pembangunan yang pesat, terutama pembangunan perindustrian di daerah Jabodetabek menyebabkan partikel-partikel halus atau asap industri dan asap kendaraan bermotor semakin banyak ke lapisan atmosfer. Akibatnya suhu udara di kawasan perkotaan naik seiring perkembangan kota (Rahmat dan Alfi, 2020). Fenomena ini juga biasa disebut dengan *urban heat island*. Meningkatnya suhu mencapai 5 derajat Celcius lebih panas dibandingkan kondisi wilayah di pedesaan juga disebabkan oleh penyusutan luas hutan di pegunungan seperti di kawasan Puncak Bogor (Adithya, 2013). Berdasarkan pemantauan *Forest Watch Indonesia* tahun 2018, luas hutan di Puncak berkurang hingga 66 kali luas Kebun Raya Bogor.

Curah hujan di kota Bogor termasuk pada curah hujan yang tinggi, dimana curah hujan rata-rata di Indonesia sekitar 2000-3000 mm pertahun, sedangkan curah hujan di Bogor mencapai 3500-4000 mm per tahun. Tingginya curah hujan ini juga harus diikuti dengan banyaknya area resapan air. Maka pentingnya mempertahankan daerah resapan air hujan untuk mengurangi resiko luapan air yang berakibat pada banjir. Salah satu caranya adalah dengan pengelolaan air hujan. Selain mempertahankan area resapan, pengolahan air hujan juga penting dilakukan untuk mengurangi banyaknya limpahan air hujan yang mengalir langsung menuju sungai. Berdasarkan data dari BPS Lingkungan Hidup melaporkan, rata-rata hari hujan di seluruh provinsi di Indonesia berkurang 50 hari dari yang semula 179 hari pada 2014 menjadi 129 hari selama 2018. Selain pencegahan terhadap banjir dari air hujan, pemanfaatan air hujan juga penting dilakukan mengingat curah hujan yang kian turun setiap tahun. Pemanfaatan ini juga sekaligus sebagai antisipasi akan kekeringan yang bisa terjadi kapan saja. Pemanfaatan air hujan akan berpatokan pada tolak ukur yang telah ditetapkan GBCI pada *Appropriate Site Development & Water Conservation*.

Sebagai solusi dari pengolahan air hujan akan dirancang Aquatic Hall yang akan menyimpan semaksimal mungkin air hujan dalam bentuk relaksasi dan *training place*. Air hujan akan ditampung pada kolam dengan mengaplikasikan *rainwater harvesting*. Siklus kolam dapat berputar ketika turun hujan dimana air bekas kolam dapat digunakan kembali untuk kebutuhan pengairan gedung.

PANDEMI COVID-19

Pandemic covid-19 yang telah melanda Indonesia selama 2 tahun terakhir telah menyebabkan banyak dampak buruk, salah satunya adalah naiknya angka pengangguran karena banyaknya orang yang kehilangan pekerjaannya. Dimana tingginya angka pengangguran ini berbanding lurus dengan tingginya angka kriminalitas di Cileungsi.

Bencana pandemic COVID 19 merubah tatanan peradaban termasuk dalam dunia arsitektur. Saat ini dunia termasuk Indonesia telah melangkah pada keberhasilan memproduksi vaksin pandemic COVID 19. Setelah berjalan hampir 2 tahun, kondisi mulai kondusif dan kehidupan harus dibangkitkan kembali. Pergerakan perlahan dari WFH menuju ke *Work from Office (WFO)* dalam era kenormalan baru harus dimulai. Kondisi ini mengantar pada signifikannya perlunya pengembangan tipologi bangunan Kantor Sewa.

Untuk mendukung program pemerintah dalam mengembalikan semua kegiatan ke era kenormalan. Rental Office hanya akan menyediakan lahan parkir sepeda dan jalur pedestrian. Hal ini dimaksudkan untuk mendukung gaya hidup sehat guna mengurangi resiko tertularnya covid-19 di lingkungan kerja.

BLUE-GREEN CITY

Menurut Kementerian PUPR (2016) Blue-Green City merupakan sebuah inovasi dalam mengatasi masalah banjir yang pada dasarnya merupakan gabungan dari dua konsep berikut; *Blue*. Pengelolaan air, sistem drainase yang berkelanjutan, dan pengumpulan pasokan air alami. Serta *green* yaitu bangunan yang berkelanjutan, ramah lingkungan, dan mampu memenuhi kebutuhan ruang terbuka hijau. Konsep blue-green yang akan diterapkan pada bangunan yaitu seperti; pengolahan limbah sendiri, sistem pemanfaatan air hujan, penggunaan toilet dual flush, penggunaan transportasi public/sepeda, penerapan konsep green roof, green balkon, wall garden, dan sebagainya. Penerapan konsep ini juga bertujuan untuk mengurangi dampak negatif pembangunan gedung terhadap lingkungan dan ikut serta menjaga lingkungan demi kenyamanan generasi yang akan datang.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan berupa penelitian rancangan yang dilakukan dengan merancang bangunan tertentu yang dianalisis berdasarkan isu atau permasalahan pada lokasi yang terpilih untuk menentukan fungsi dan solusi yang akan diterapkan. Bangunan yang telah terdesain kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui sejauh mana kinerja bangunan dapat dibuktikan. Sehingga penelitian ini juga termasuk pada pengujian hipotesis atau sebuah proses untuk melakukan evaluasi kekuatan bukti dari sampel, yang menjadi dasar untuk memberikan rekomendasi serta untuk mengetahui apakah tujuan desain terpenuhi atau tidak (pernyataan yang diterima secara sementara berdasarkan dari panduan kerja) (James, 2015).

PROSEDUR RANCANGAN

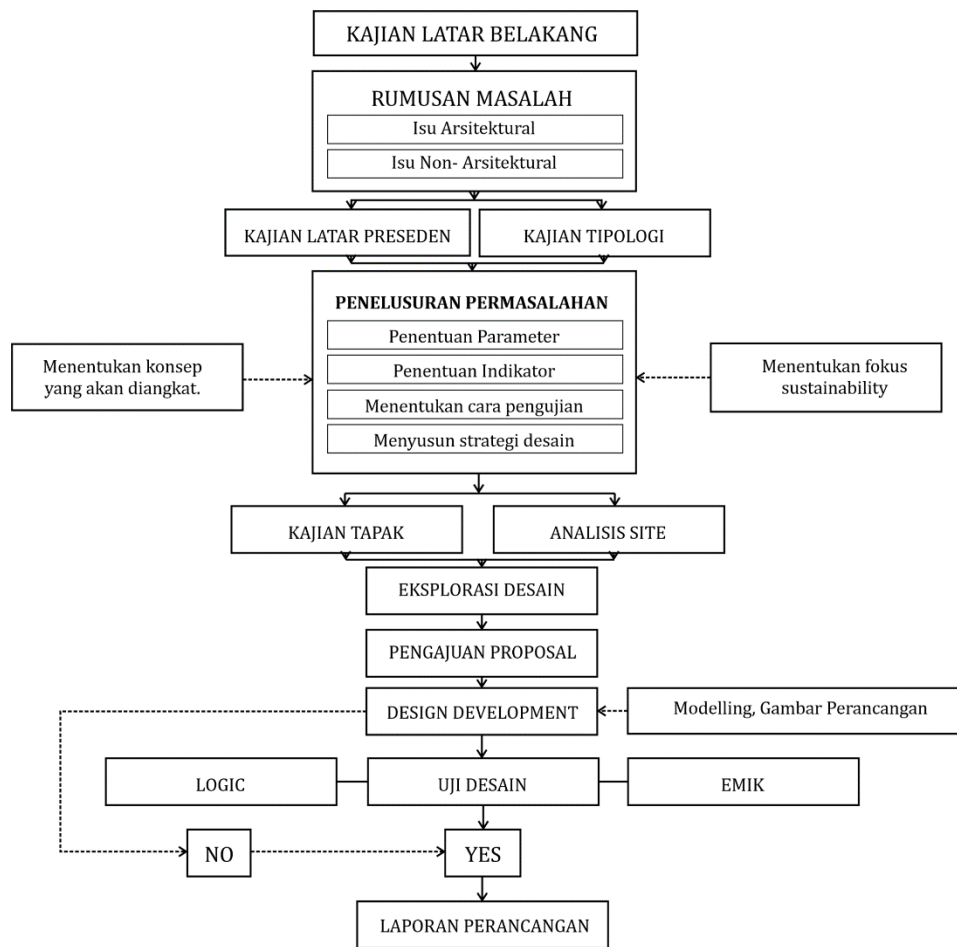


Diagram 1. Prosedur Rancangan
 Sumber : Penulis

TINJAUAN LOKASI

Lokasi site berada di Metland Transyogi, Cileungsi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Total luasan site sekitar ±3500m². Lokasi ini dipilih karena berada pada kawasan strategis Kabupaten, merupakan kawasan urban baru yang sedang dikembangkan, memiliki potensi bisnis properti yang menjanjikan di masa yang akan datang, serta lokasi yang strategis yang berada di pusat perkomplekan yang berdampingan langsung dengan apartemen dan pusat perbelanjaan.



Gambar 1. Lokasi Rancangan
Sumber : Google Earth

Regulasi

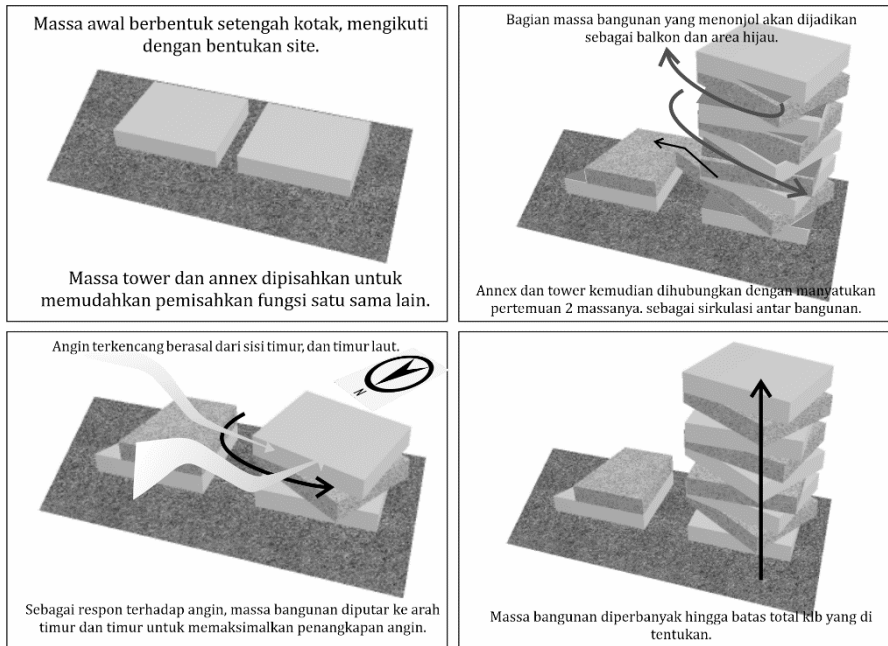
Berdasarkan Peraturan pada Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bogor Tahun 2016-2036, Kecamatan Cileungsi, Cipenjo termasuk pada PKLp (Pusat Kegiatan Lokal Promosi) dengan Kawasan Peruntukan Permukiman dan Perkotaan dengan kepadatan tinggi memiliki regulasi sebagai berikut:

1. KDB maksimum (Koefisien Dasar Bangunan) 60-70% = 2.450m²
2. KLB maksimum (Koefisien Lantai Bangunan) 4 = 14.000m²
3. KDH minimum (Koefisien Dasar Hijau) 12% = 420m²
4. RTH minimum (Ruang Terbuka Hijau) 30% = 1.050m²
5. GSJ (Garis Sempadan Jalan) 15m dari as jalan

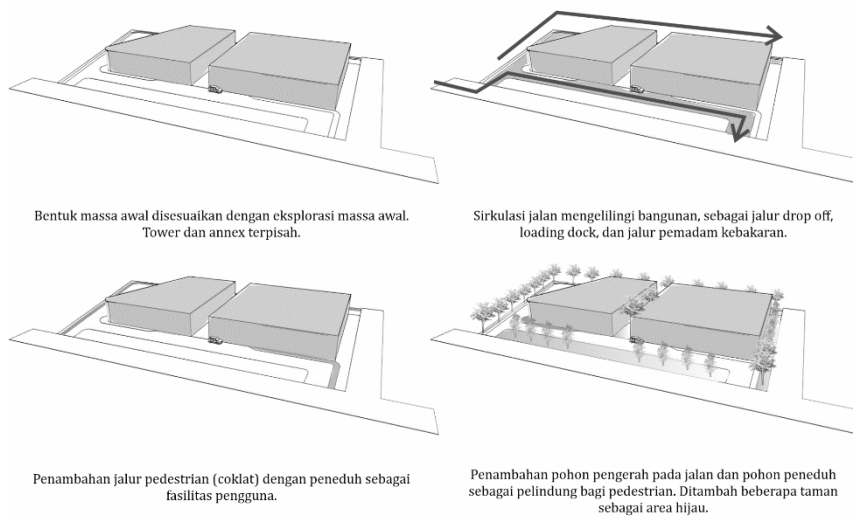
HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksplorasi Desain

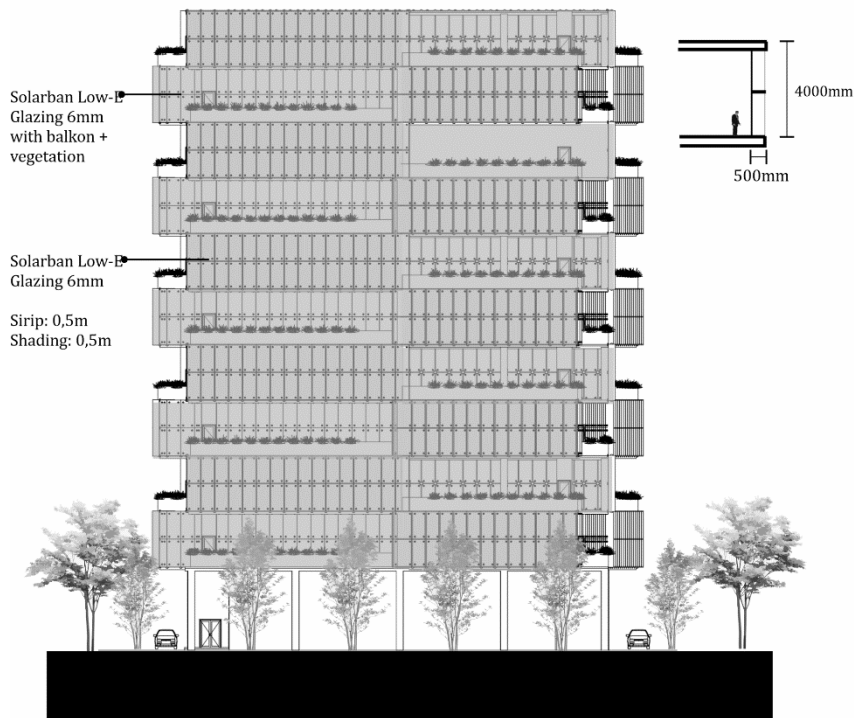
Tahap awal dalam mendesain setelah analisis sita adalah eksplorasi desain. Eksplorasi yang dimaksud mencakup; eksplorasi massa, eksplorasi site, eksplorasi fasad, tata ruang atau denah ruang, hubungan antar ruang hingga *property size*.



Gambar 2. Eksplorasi Massa
 Sumber : Penulis



Gambar 3. Eksplorasi Site
 Sumber : Penulis



Gambar 4. Eksplorasi Fasad
Sumber : Penulis

Pada akhir desain, bangunan terdiri dari 12 Lantai dengan 1 basement sebagai parkir dan ruang MEE. Pada *ground floor* RO digunakan sebagai ruang-ruang sosial dan staf seperti *cafeteria*, *security room*, *staff room*, *front office*, dan *touchdown*. Pada Annex difungsikan sebagai *aquatic hall* dan *food court*. Luas *ground floor* RO sekitar 980m² sedangkan annex sekitar 650m². Lantai 1 pada RO sudah difungsikan sebagai ruang kerja dengan 1 fasilitas seperti gym. Lantai 1 RO terhubung dengan lantai 1 annex yang merupakan masjid. Kedua fungsi ini dihubungkan oleh jembatan indoor sehingga memudahkan akses untuk beribadah. melihat view ke semua sisi. Lantai ganjil seperti lantai 1 akan tipikal dengan lantai 3,5,7, dan seterusnya. Sedangkan Lantai genap akan tipikal dengan lantai 2,4,6, dan seterusnya. Lantai-lantai tipikal ini dikhususkan untuk *rental office* dengan ruang penunjang seperti *amenities*, *pantry*, *copy area*, *filing area*, dan sebagainya.

Uji Desain

Appropriate Site Development

Pengujian ASD dilakukan untuk mengukur sejauh mana pengaplikasian aspek *blue* dan *green* pada konsep. Terdapat 7 kriteria pada ASD, dimana ke 7 kriteria tersebut ditargetkan untuk penuh atau diterapkan pada desain. Pada ASD P total luas lahan hijau yang terdesain sekitar 666m² dimana jumlah tersebut telah melebihi syarat minimum lahan hijau pada ASD P. Pada ASD 1 dan 2 merupakan pemilihan tapak dan kemudahan aksesibilitas komunitas. Karena site berada di lokasi yang strategis, maka secara tidak langsung site telah memenuhi kriteria tersebut.

Kemudian pada ASD 3 dan 4, berdasarkan perhitungan minimal parkir sepeda yang harus disediakan adalah 49 unit, sedangkan pada RO disediakan sekitar 76 unit dikarenakan menggunakan stand up parking sehingga dapat memuat lebih banyak sepeda. Disediakan juga 5 shower pada basement sebagai fasilitas pengguna sepeda yang disesuaikan dengan

perhitungan. ASD 6 merupakan perhitungan albedo pada atap, dimana atap sekitar $\frac{1}{3}$ merupakan green roof, maka ketika dihitung albedo telah memenuhi yaitu sekitar 0,4. Adapun ASD 7 berkaitan dengan aspek *blue* yaitu pengolahan air hujan, yang mana desain akan menggunakan rainwater harvesting, ground water khusus air hujan, kolam, filtrasi, dan sebagainya yang dapat dilihat pada perhitungan tabel dibawah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua kriteria ASD ini telah tercapai.

Luas Site (m2)	KDB (%)	Luas Dasar Terbangun (m2)	P1, vegetasi min 10% dari luas lahan (m2)	Area Perkerasan, pedestrian, sumur resapan dll (m2)	P2, 50% P1, tanaman sesuai permen PU (m2)	Jenis Tanaman	Jumlah Tanaman	Diameter (m)	Luas Tajuk (m2)	Jumlah luas Tajuk (m2)
3500	70%	2450	350	700	175	Palem Phoenix	12	3	7,065	84,78
						Pohon Tanjung	19	6	28,26	536,94
						Pohon Ketapang	2	7	38,465	76,93
						Ground cover				368
						Total tajuk tanaman				1066,65
						%				304,757

Tabel 1. ASD P Area Dasar Hijau

Sumber: Penulis

Misal area rental office 9000 m2 dan menggunakan standar PUPR: 10m2/orang	Luas RO	Jumlah Penghuni	10%
	9800	980	98
Kapasitas per bus 25 seat (medium)	3,92		
Akan dibutuhkan 4 Bus tipe medium			

Tabel 2. ASD 3 Transportasi Umum

Sumber : Penulis

Misal area rental office 9000 dan menggunakan standar PUPR: 10m2/orang	Luas RO	Jumlah Penghuni	Jumlah Parkir sepeda	Dibutuhkan Shower
	9800	980	49	4,9
				Dibutuhkan menjadi 5

Tabel 3. ASD 4 Fasilitas Pengguna Sepeda

Sumber : Penulis

1B	Area Atap (m2)	Perlengkapan Utilitas (m2)	Area atap hijau min 50% dari luas non utilitas (m2)
	900	450	225

Tipe/Jenis Tanaman	H	p	Luas Tajuk (m2)	
Area Hijau P1			350	Berdasarkan baseline P1
Area Hijau Roof	30	15	450	Luas green roof yang diambil 50% dari luas atap
Area Hijau Wall	46	20	920	46m= 11 lantai dengan lantai dasar 6m 20m= terdapat 4 sisi massa, setiap sisi memiliki green wall 5m
Tipe/Jenis Tanaman	Jumlah Tanaman	Diameter	Luas Tajuk (m2)	
Area Pot	7	2	21,98	Peletakan pot pada bagian atap
Jumlah Total Green Area			1741,98	

Tabel 4. ASD 5 Lanskap Pada Lahan

Sumber : Penulis

2	Area perkerasan non atap	Material/Finishing Permukaan Atap	Luas Area (m2)	Nilai Albedo Material	Nilai Albedo Permukaan
	225	Paving	20	0,4	8
		New Concrete	205	0,4	82
	Jumlah Albedo material x luas dibagi dengan luas total area perkerasan non atap		225		90
		Nilai rata-rata Albedo permukaan non atap			0,4

Tabel 5. ASD 6 Iklim Mikro

Sumber : Penulis

Vol limpasan					
No	Jenis Material	c	l	A (m2)	v (liter)
1	Lahan hijau	0,21	130	960	26208
2	paving	0,75	130	835	81412,5
3	beton	0,95	130	205	25317,5
4	atap green roof	0,3	130	450	17550
5	atap non green	0,95	130	1050	129675
Jumlah				3500	280163
Jika yang akan diambil adalah tolok ukur 1a, maka minimal 50% limpasan ditangani					140082
Jika yang akan diambil adalah tolok ukur 1b, maka minimal 85% limpasan ditangani					238139
Jika yang akan diambil adalah tolok ukur 1c maka minimal 100% limpasan ditangani					280163
Misal dengan menggunakan Storm water modul, tanki penampungan hujan dan sumur resapan					
Misal akan diambil 100%					
No	Penanganan	Jumlah	Volume (l)	Dimensi (m)	Volume Total
1	Dewdrop Water (tabung)	6	19	d; 0,6m, t: 1,2m	114
2	Rain Collector	4	3000	d; 1,8m, t: 2m	12000
3	Tangki penampung hujan	9	30000	5x3x2	270000
4	Sumur Resapan	6	1962,5	d; 1m, t: 2,5m	11775
					293889
					> 100%
Luas site yang harus disediakan		m2			
Dewdrop Water		1,6956			
Rain Collector		4,5216			
Tangki penampung hujan		135			
Sumur Resapan		4,71			
		145,927	Catatan : luas ini tidak termasuk area hijau di P1		

Tabel 6. ASD 7 Management Limpasan Air Hujan
Sumber : Penulis

Water Conservation

Konservasi air atau lebih pada penghematan penggunaan air. Strategi yang diterapkan pada WAC adalah penggunaan fixture yang hemat air atau fixture yang memiliki *L/flush* lebih rendah dari standar yang telah ditetapkan. Fixture hemat air digunakan pada semua fixture yang ada mulai dari wc flush, kran tembok, wastafel, urinoir, kran wudhu, shower hingga penggunaan air pada cooling tower. Dari penggunaan fixture tersebut kemudian dihitung sejauh mana penghematan yang dilakukan. Berdasarkan dari perhitungan penggunaan air pada tabel dibawah. Dapat disimpulkan bahwa telah dilakukan penghematan air sebanyak 17l/orang yaitu dari 50l turun hingga 34 l dengan strategi penggunaan fixture hemat air dan daur ulang air.

Selain penggunaan fixture hemat air, dilakukan juga recycle air dalam gedung. Dimana air bekas pakai seperti air wudhu, wastafel, air kolam digunakan kembali sebagai flush ataupun penyiraman tanaman. Sehingga gedung memiliki siklus daur ulang air sendiri. Untuk semua alat filtrasi diletakkan di basement dengan menyediakan ruang tersendiri. Dari perhitungan dan skema tersebut dapat disimpulkan bahwa aspek *bule-green* dapat dikatakan tercapai.

Seminar Karya & Pameran Arsitektur Indonesia 2022
Design Computation for Sustainable Architecture & Urbanism

Net Lettable Area	m2	8,980		
Asumsi jumlah pegawai =	Orang	898		
Jam operasional	jam/hari	8		
Konsumsi Air dari Fitur Air				
	Standard Baseline	Propose Water Fixture	Persentasi jenis	Penghematan
WC Flush Valve	L/flush	L/flush	(%)	(L/hari)
Toto CW620NJ	6	4.5	100%	
	6			
	6			
	6			
Asumsi Air WC flush valve (L/hari)	7004.4	5253.3	100%	1751.1
WC Flush Tank	L/flush	L/flush	(%)	(L/hari)
Toto SW637JP	6	4.5	90%	
Toto CW823REJ	6	4.5	10%	
	6			
	6			
Asumsi Air WC flush tank (L/hari)	7004.4	5253.3	100%	1751.1
% Jumlah Flush Valve			0%	
% Jumlah Flush Tank			100%	
TOTAL AIR UNTUK WC	7004.4	5253.3	100%	1751.1
Peturasan Flush Valve	L/flush	L/flush	(%)	(L/hari)
-	4	0	0%	
Toto U57M	4	3	100%	
	4			
	4			
Total Air untuk Peturasan (L/hari)	3592	2694	100%	898
Persentase WC yang disiram dengan air daur ulang/ air alternatif				66.10%
Jenis air yang digunakan :				
Total Air untuk WC (L/hari)	10596.4	2694	100%	7902.4
Keran Tembok (diluar keran wudhu)	L/menit	L/menit	(%)	(L/hari)
-	8	0	0%	
Toto Keran Air T23B13	8	6	100%	
	8			
	8			
Asumsi air keran tembok (L/hari)	2694	2020.5	100%	673.5
Keran Wastafel	L/menit	L/menit	(%)	(L/hari)
GLYPEN (Keran Dapur)	8	5.5	2%	
Toto TTLA101 (sensor)	8	2.5	98%	
	8			
	8			
Total air untuk Keran wastafel	2694	858.039	100%	1835.961
% Jumlah Keran Tembok			6%	
% Jumlah Keran Wastafel			94%	
TOTAL AIR DARI KERAN (L/hari)	2694	927.78666	100%	1766.21334

Keran khusus Wudhu	L/menit	L/menit	(%)	(L/hari)
-	8	0	0%	
Toto Keran Air T23Bq13N	8	3.7	100%	
	8			
	8			
Total air untuk Keran Wudhu (L/hari)	3592	1661.3	100%	1930.7
Shower Mandi	L/menit	L/menit	(%)	(L/hari)
Toto TX492SEN	9	8	100%	
	9			
	9			
	9			
Total air untuk Shower (L/hari)	2020.5	1796	100%	224.5
Persentase penggunaan air daur ulang/ air alternatif				0.00%
Jenis air yang digunakan :				
Total Air (L/hari)	8306.5	4385.08666	100%	3921.41334
	Standar	Efisien		Penghematan
Total konsumsi dari fitur air (L/hari.orang)	21.05	7.88		62.55%

Tabel 7. Perhitungan Penghematan Air
Sumber : Penulis

Cooling Tower				
Apakah menggunakan <i>make up water</i> untuk <i>cooling tower</i> ?				
Beban <i>Air Conditioning</i>		177		TR
Asumsi penggunaan air untuk <i>Cooling Tower</i>		9648.253008		(L/hari)
Persentase kebutuhan <i>cooling tower</i> yang difasilitasi air selain sumber utama				-58.18%
Total air dari <i>cooling tower</i> yang menggunakan sumber air utama terhadap total penghuni (L/hari.orang)				16.99
Water Efficient Landscaping				
Luas lansekap yang dikondisikan menggunakan Irigasi			1742	m2
Kebutuhan air lansekap (1 x siram)	Standar L/m2	Efisien L/m2	Area tercakup (%)	Penghematan (L/hari)
Ground Cover (rumput)	5	4	20%	
Tanaman Semak	5	4	30%	
Vertical garden	5	4	50%	
	5			
Total air untuk lansekap (L/hari)	17420	13936	100%	3484
Persentase kebutuhan lansekap yang difasilitasi air selain sumber utama				100%
Total air dari lansekap yang menggunakan sumber air utama terhadap total penghuni (L/hari.orang)				0.00
BASELINE PENGGUNAAN AIR (SNI)	50		(Liter/orang.hari)	
SEBELUM PENGHEMATAN				
PENGGUNAAN AIR SUMBER UTAMA	51.19			
SETELAH PENGHEMATAN				
PENGGUNAAN AIR SUMBER UTAMA	34.15			
SETELAH PENGHEMATAN & PENGGUNAAN AIR ALTERNATIF				
PENGGUNAAN AIR DENGAN AIR ALTERNATIF	18.63			
PERSENTASE KONSUMSI DARI BASELINE	37.25%			

Tabel 8. Kalkulasi Perhitungan Penghematan Air
Sumber : Penulis

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil kalkulasi menggunakan excel perhitungan keberhasilan desain, desain 60-90% dapat dikatakan berhasil. Pemenuhan konsep blue-green city juga telah terpenuhi terutama pada ASD dan WAC. Selain kedua tolak ukur keberhasilan kinerja bangunan tersebut dilakukan juga uji lainnya seperti EEC (*Energy Efficient dan Conservation*), Resist, RVS, Keselamatan Kebakaran dan EDGE. Dimana semua uji tersebut juga telah memenuhi standar keberhasilan yang ada seperti pada tabel di bawah ini.

PERHITUNGAN TINGKAT KEBERHASILAN DESAIN						
No	Parameter Keberhasilan/Tolok Ukur	Target	Desain	Satuan	Nilai Target (%)	Nilai Desain (%)
A. APPROPRIATE SITE DEVELOPMENT (ASD)						
1	Adanya area lanskap yang bebas dari struktur minimal 10% dari luas total lahan	350	368	m2	100	105.14
2	Area memiliki vegetasi mengikuti pemendagri no1 th.2007 pasal 13(2a) dengan komposisi 50% dari lahan tertutupi luasan pohon ukuran kecil, sedang, besar, perdu, semak alam ukuran dewasa, dengan jenis tanaman mempertimbangkan permen PU no.5/PRT/M/2008 mengenai RTH	175	696	m2	100	397.71
3	Memilih daerah pembangunan yang dilengkapi minimal 8 dari 12 prasarana sarana kota	15	15	buah	100	100
4						
5						
6						
B. ENERGY EFFICIENT AND CONSERVATION (EEC)						
1	Nilai OTTV sesuai dengan SNI 2011	35	30	watt/m2	100	85.71
2	Penggunaan Pencahayaan alami minimal 30% dari seluruh NLA	270	394	m2	100	145.93
3						
C. WATER CONSERVATION (WAC)						
1	Semua greywater digunakan kembali	9440	9440	liter	100	100
2	Menggunakan sanitair yang hemat	359	359	buah	100	100
D. MATERIAL RESOURCES AND CYCLE (MRC)						
1	Tidak menggunakan CFC sebagai refrigeran dan halon					
2	Kayu yang digunakan mempunyai sertikat					
F. RESIST						
1	Hasil Uji resist nilai kurang dari 100%	1	70	uji	100	
G. RAPIT VISUAL SCREENING (RVS)						
1	Hasil Uji RVS nilai >2,5	2.5	2.1	uji	100	
H. KESELAMATAN KEBAKARAN						
1	Hasil uji desain keselamatan kebakaran	100	96.35	%	100	96.35
2	H. EDGE					
	Efisiensi Energy \geq 20%	20	28	%	100	
	Water Conservation > 20%	20	41	%	100	
	Material Calculation > 20%	20	22	%	100	

Tabel 9. Perhitungan Tingkat Keberhasilan Desain
Sumber : Penulis

REKOMENDASI

Dalam mendesain bangunan yang ramah lingkungan, tidak bisa hanya dengan mengklaim bahwa bangunan tersebut telah *green* tapi juga harus melakukan berbagai pengujian, sehingga keabsahan bangunan dapat dipertanggung jawabkan. Salah satu tolak ukur bangunan hijau yang dapat digunakan adalah pada GBCI (*GreenShip Building Council Indonesia*). GBCI merupakan lembaga yang menyelenggarakan kegiatan sertifikasi bangunan hijau di Indonesia. Penerapan konsep bangunan hijau dapat dilihat dari 3 sudut pandang yaitu dari aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial. Aspek-aspek tersebut diwujudkan dalam parameter-parameter bangunan hijau menurut GBCI yaitu: 1. Pengembangan lahan tepat guna (Appropriate Site Development) 2. Konservasi dan efisiensi energi (Energy Efficiency and Conservation) 3. Konservasi air (Water Conservation) 4. Penggunaan dan pemilihan material (Material Resources and Cycle) 5. Kenyamanan dan kesehatan dalam ruang (Indoor Health and Comfort).

DAFTAR PUSTAKA

- Forest Watch Indonesia. 2018. Kembalikan Fungsi Lindung Kawasan Puncak Bogor. <https://fwi.or.id/kembalikanfungsi-lindung-kawasan-puncak/>. [Diakses pada 3 Oktober 2021]
- H. Rahmat, dan W.F. Alfi. 2020. Identifikasi Perubahan Suhu Udara dan Curah Hujan di Bogor. *Natural Resources and Environmental Management*. 10(4). 617-626.
- Kementerian PUPR. 2021. Rampung Tahun 2021, Ruas Tol Cibitung-Cilincing Akan Lengkapi Struktur Jaringan JORR-2. <https://pu.go.id/berita/rampung-tahun-2021-ruas-tolcibitung-cilincing-akan-lengkapi-struktur-jaringan-jorr-2>. [Diakses pada 3 Oktober 2021]
- Kementerian PUPR. 2016. Blue Green Cities, Indonesia–Netherlands Water Challenge 2016-2017. Jakarta.
- Redi.eu. 2015. Water A Precious Good. <https://redi.eu/greywater-recovery-system/>. [Diakses pada 15 Oktober 2021]
- R. James. 2015. Perkembangan Metode Penelitian di Bidang Arsitektur. *Finding The Fifth Element After Water, Earth, Wind, and Fire*. 299-301.
- N. Adhitya. 2013. Distribusi Spasial dan Temporal Urban Heat Island Wilayah Bogor. Institut Pertanian Bogor. 12-38.