

BENTUK DAN TATA MASSA BANGUNAN TERHADAP KENYAMANAN TERMAL CIHAMPELAS WALK DALAM KONTEKS *SUSTAINABLE DESIGN*

**ERISA WERI NYDIA, RACHMAT KURNIA,
ARIEF FIRMANSYAH, RICKY PRATAMA**

Jurusan Arsitektur – Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional

ABSTRAK

Isu kontemporer yang sedang berkembang saat ini di dalam desain arsitektur salah satunya adalah Sustainable Design. Bangunan umumnya dirancang dengan menggunakan pendekatan desain yang berkelanjutan. Cihampelas Walk merupakan salah satu pusat perbelanjaan di Kota Bandung yang menerapkan prinsip Sustainable Design. Studi ini bertujuan untuk mempelajari kaitan antara bentuk dan tata massa bangunan Cihampelas Walk terhadap kenyamanan termal di lingkungan Cihampelas Walk. Kenyamanan termal dipengaruhi oleh orientasi matahari, angin, bentuk bangunan. Penelitian ini menggunakan analisis kualitatif deskriptif dengan menggunakan software Ecotect dan Sketch Up. Unit penelitian yang dikaji adalah tata massa bangunan terhadap intensitas cahaya, bayangan jatuh, dan subtraktif aditif bangunan. Hasil yang diperoleh adalah bahwa desain tata massa bangunan Cihampelas Walk memiliki konsep kenyamanan termal yang cukup tinggi. Dari kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan desain arsitektur yang berkelanjutan.

Kata kunci: *Additif, Cihampelas Walk, Kenyamanan Termal, Subtraktif, Sustainable Design*

Sustainable design is one of contemporary approach in architecture. Buildings in general are designed using this method to reduce the impact to the environment as well as to be more efficient in energy use. Cihampelas Walk is one of commercial buildings in Bandung that using the Sustainable Design approach. The research is aimed to study the form and building massing design of Cihampelas Walk and its influence to the thermal comfort. The thermal comfort is achieved through better design by considering the building orientation to the sun light, wind, and building massing. The research is using qualitative descriptive analysis and utilizing the Ecotect and Sketch Up software. The research units are the building massing to the light intensity, resulted shadow, and building's additive and subtractive. The research result is through building massing adaptation to the sun and wind orientation, subtractive, and additive, the use of building energy could be more efficient and could also create a thermally comfort environment.

Keywords: *Additive, Cihampelas Walk, Subtractive, Sustainable Design, Thermal Comfort*

1. PENDAHULUAN

Arsitektur terus berkembang seiring dengan perkembangan zaman. Banyak inovasi-inovasi bangunan yang dilakukan, baik dalam hal material, cara membangun, maupun bentuk dari bangunan itu sendiri. Dengan mempertimbangkan masalah tersebut, maka lahirlah arsitektur berkelanjutan atau *Sustainable Architecture* sebagai salah satu aksi yang harus dilakukan untuk meminimalisir kerusakan lingkungan.

Sustainable design merupakan usaha yang dilakukan untuk mengurangi kerusakan lingkungan dengan memperhatikan seluruh aspek desain pada bangunan seperti pemilihan material yang berkelanjutan, mengoptimalkan potensi lahan, meminimalkan konsumsi energi.

Cihampelas Walk merupakan pusat perbelanjaan yang memiliki konsep *citywalk*, karena mall ini didirikan di tengah-tengah area terbuka (*open air*), sehingga tercipta perpaduan antara pusat perbelanjaan modern dengan suasana alam. Cihampelas Walk didirikan di atas lahan seluas sekitar 3,5 hektar, dengan kontur yang sedikit kasar. Dari area seluas 3,5 hektar tersebut, hanya sepertiga dari total area yang digunakan untuk retail-retail bangunan, sedangkan 2/3 lainnya digunakan untuk lahan parkir, ruang terbuka dan vegetasi.

Ada beberapa permasalahan yang terjadi menyangkut dengan *sustainable architecture* yang berhubungan dengan bangunan Cihampelas Walk, di antaranya adalah penerapan teori *sustainable design* terhadap bangunan Cihampelas Walk, penerapan kenyamanan termal pada bangunan Cihampelas Walk, penerapan bentuk bangunan pada tipografi yang berada di Cihampelas Walk, penerapan orientasi bangunan yang berada di Cihampelas Walk terhadap klimatologi, dan penerapan substraktif dan additif pada bangunan Cihampelas Walk yang sesuai dengan fungsi.

Makalah ini dibuat dengan beberapa tujuan, yaitu mengetahui dan memahami teori *sustainable design* terhadap bangunan Cihampelas Walk, mengetahui dan memahami kenyamanan termal pada bangunan Cihampelas Walk, mempelajari dan memahami fisik (letak) bangunan terhadap bentuk dan fungsi bangunan Cihampelas Walk, mempelajari dan memahami orientasi bangunan terhadap bentuk dan fungsi bangunan Cihampelas Walk, dan mempelajari dan memahami substraktif dan additif terhadap bentuk dan fungsi bangunan Cihampelas Walk.

2. METODOLOGI

Metoda penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah metoda penelitian kualitatif deskriptif, yaitu metoda penelitian yang bukan merupakan bilangan, tetapi berupa ciri-ciri, sifat-sifat, keadaan, atau gambaran dari kualitas objek yang diteliti. Metoda kualitatif deskriptif dilakukan dengan cara studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, analisis, dan penyimpulan. Teori-teori yang terkait akan dibandingkan dengan data-data yang didapat dari hasil observasi. Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu tahap persiapan, tahap pendahuluan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, tahap analisis, dan tahap kesimpulan. Studi literatur yang diambil dari standar-standar definisi dan fungsi bentuk bangunan, nilai-nilai standar kenyamanan termal, serta definisi dan fungsi *sustainable*. Selain mengkaji literatur, diperlukan pula observasi lapangan yaitu mendapatkan data lapangan. Data lapangan yang diperoleh, dianalisa dengan cara dibandingkan dengan kajian literatur yang sudah dipelajari. Setelah mendapatkan hasil analisa yang akurat, maka ditariklah kesimpulan apakah sesuai dengan pembahasan mengenai *sustainable* atau tidak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

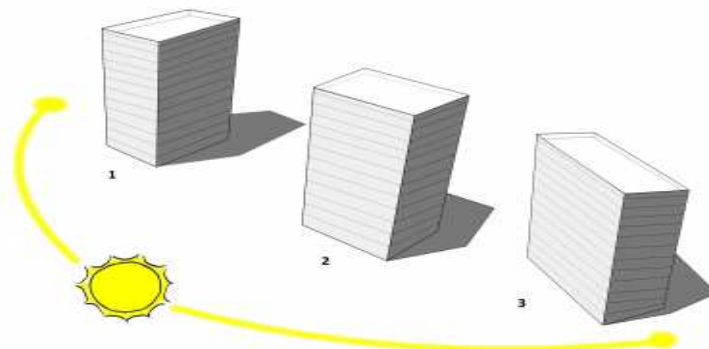
Acuan parameter yang digunakan untuk studi bentuk dan tata massa bangunan terhadap kenyamanan termal di antaranya adalah uji bayangan, uji pecahayaannya, serta analisis bentuk additif dan subtraktif. Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan *software sketch up* dan *ecotect* yang bertujuan untuk mengetahui satuan digital kenyamanan termal.

3.1 Kajian Teoritis

Sustainable Architecture adalah salah satu konsep arsitektur dengan pendekatan desain yang menyatukan dan menyeimbangkan pada 3 aspek dasar yaitu *quality of natural environment* (kualitas lingkungan alami), *social needs & equity* (kebutuhan & keadilan sosial), dan *economic growth* (pertumbuhan ekonomi), agar kebutuhan akan sumber daya alam (energi tak terbarukan, material, dan air) yang terbatas dan mulai langka sedikit demi sedikit akan tetap dapat terpenuhi di masa kini, tanpa membahayakan kebutuhan untuk generasi yang akan datang (Steel, James; 1997). Sedangkan yang dimaksud dengan *Sustainable design* adalah suatu usaha untuk memperhatikan seluruh aspek desain mulai dari perancangan, analisa tapak, pemilihan material, pencetakan, dan daur ulang setelah suatu produk dipakai. Semuanya dilakukan untuk mengurangi efek pembuatan produk terhadap lingkungan yang bersumber terbatas. Bila kedua dasar digabungkan, maka akan membentuk bangunan komersial yang merupakan suatu bangunan gedung yang difungsikan untuk memwadahi aktivitas komersial yang bertujuan mendatangkan keuntungan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Marlina, Endy; 2008). Untuk menunjang keberhasilan fungsinya, perancangan bangunan komersial perlu mempertimbangkan berbagai aspek baik dari sisi tampilan bangunan, pertimbangan efisiensi, keamanan, maupun peluang pengembangan. Lebih jauh lagi, pertimbangan-pertimbangan tersebut perlu disesuaikan dengan jenis aktivitas komersial yang diwadahi dalam bangunan tersebut sehingga hal ini bersifat fleksibel. Pada dasarnya kenyamanan termal tersebut dipengaruhi oleh beberapa kondisi tapak dan iklim yang terdapat di dalam satu kawasan tersebut, di antaranya panas, bayangan, cahaya, dan arah angin.

A. Orientasi Bangunan Terhadap Kenyamanan Visual

Bentuk dan tata massa untuk kenyamanan visual, bangunan harus berorientasi dari timur-barat daripada utara-selatan. Orientasi ini memungkinkan memanfaatkan siang hari dan kontrol silau sepanjang sisi panjang bangunan. Hal ini juga memungkinkan untuk meminimalkan silau dari terbit atau terbenam matahari.



Gambar 1. Gambar bangunan 1 Adalah yang terburuk untuk pencahayaan, 2. Adalah baik, dan 3 adalah yang terbaik (sumber: www.sustainabilityworkshop.autodesk.com)

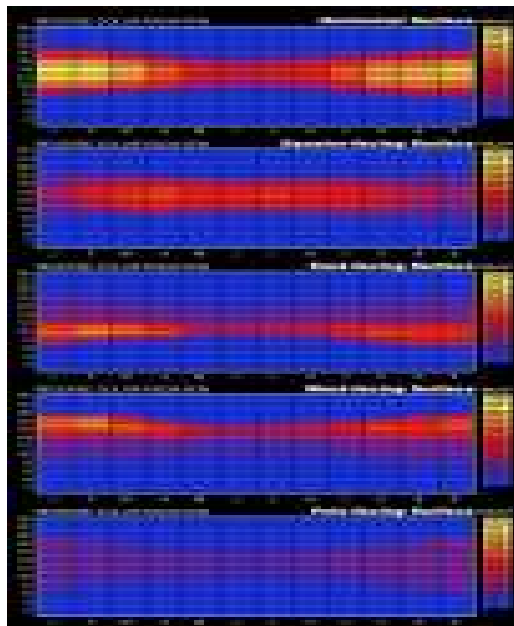
Jika bangunan dipotong untuk memaksimalkan pencahayaan, orientasi dari potongan ini juga harus dipilih untuk memaksimalkan dinding utara dan selatan. Dengan massa bangunan yang baik, potongan tersebut juga dapat sebagai pembayang bangunan itu sendiri untuk menghalau silau.

B. Orientasi Bangunan Terhadap Pencahayaan

Sisi bangunan yang berbeda akan mempengaruhi jumlah panas dari sinar matahari. Kenyamanan termal yang terbentuk dari pencahayaan akan mempengaruhi gelap terang yang terbentuk di dalam ruangan dengan terdapat pengecualian:

- Pertama, jumlah sinar matahari yang optimal untuk pencahayaan sering tidak optimal untuk mendapatkan panas matahari.
- Kedua, karena panas matahari tidak datang dari segala arah seperti cahaya matahari dapat, dinding yang tidak menghadap ke jalur matahari tidak mendapatkan keuntungan panas, meskipun masih bisa mendapatkan cahaya yang besar.
- Ketiga, panas matahari dapat disimpan oleh massa termal, tetapi cahaya matahari tidak bisa. Hal ini dapat berguna untuk dinding yang menghadap ke barat menyimpan panas untuk malam.

Radiasi matahari dapat digunakan sebagai elemen analisis untuk mendapatkan hasil yang optimal (seperti *summer solstice*) atau selama beberapa hari (seperti sepanjang tahun). Sedangkan untuk memahami beban maksimum dari suatu rancangan, diharuskan melihat puncak radiasi matahari. Untuk mendapatkan berapa total energi surya yang tersedia dan langsung mendapatkan pemanasan surya pasif, diharuskan untuk memperkirakan radiasi matahari kumulatif pada wajah bangunan.



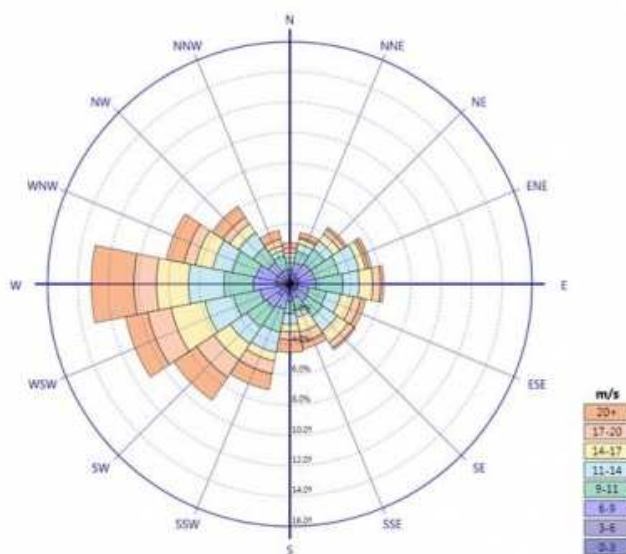
Gambar 2. Insiden radiasi matahari di wajah yang berbeda dari bangunan melalui waktu, dilintang tengah (sumber: www.sustainabilityworkshop.autodesk.com)

Grafik ini menunjukkan bagaimana kenyamanan termal pada sisi timur dan barat bangunan berubah karena matahari yang bergerak sepanjang hari, sementara ekspos pada bagian utara dan selatan lebih cenderung gelap. Dengan demikian, bangunan yang memiliki bukaan pada bagian barat dan timur akan mendapatkan pencahayaan yang besar dibandingkan pada bagian utara dan selatan yang digunakan sebagai alternatif bukaan tanpa adanya

panas matahari masuk ke dalam bangunan. Namun dengan pergerakan matahari setiap hari tidak memberikan hasil yang sama pada besaran cahaya yang masuk ke dalam bangunan karena jalur perputaran matahari yang tidak sama dalam satu tahunnya.

C. Orientasi Bangunan terhadap Penghawaan Alami

Bangunan sebaiknya berorientasi terhadap datangnya arah angin untuk memaksimalkan pemanfaatan angin untuk mendinginkan ruangan di saat cuaca panas. Di bawah ini adalah diagram angin-mawar yang menunjukkan statistik kecepatan dan arah angin yang terjadi sepanjang tahun.



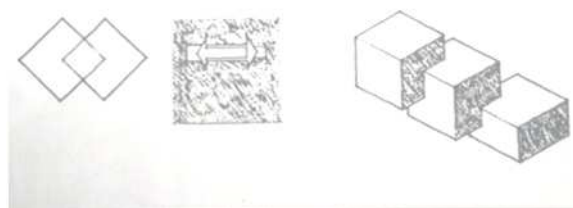
**Gambar 3. Diagram angin-mawar, menunjukkan statistik kecepatan dan arah angin sepanjang tahun
(sumber: www.sustainabilityworkshop.autodesk.com)**

Umumnya, orientasi bangunan yang tidak sejajar dengan arah angin akan memaksimalkan angin yang ada, sedangkan orientasi bangunan yang sejajar dengan arah angin maka angin yang didapat akan minimal.

D. Additif dan Subtraktif

1. Additif

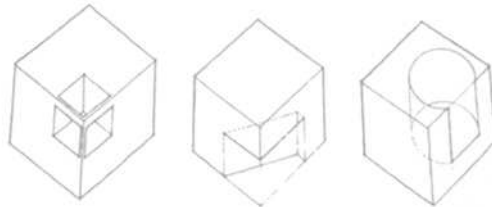
Additif adalah dua bentuk dasar yang disatukan pada beberapa tempat sehingga tercipta seperti satu kesatuan bangunan baru yang juga tidak menghilangkan bentuk asli kedua bangunan dasarnya. bentuk additif memberikan penambahan luas pada bangunan dan dapat difungsikan sebagai acuan kenyamanan termal yang mengatur alur penghawaan dalam baik untuk bangunan itu sendiri maupun didalam kawasan.



**Gambar 4. Bentuk Additif
(sumber : Ching, Francis D.K., 2000, hal. 186)**

2. Substraktif

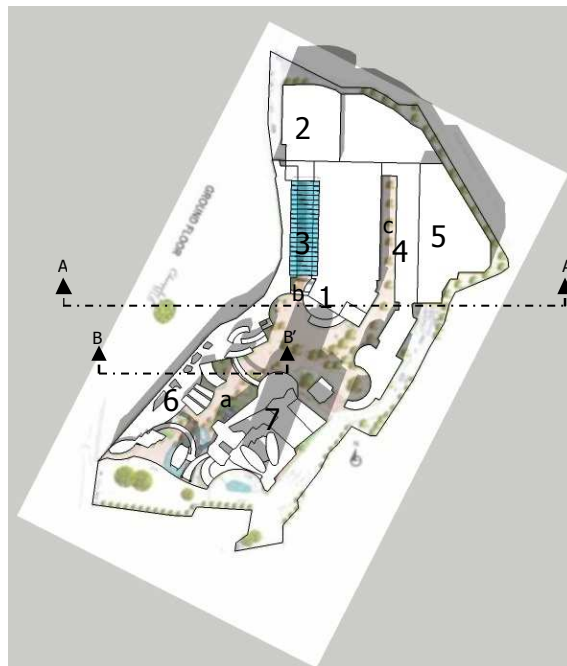
Substraktif adalah bentuk-bentuk dasar bangunan yang di dalamnya terdapat pengurangan bagian yang menjadikan bangunan terlihat seperti melayang maupun hilang sebagian tanpa mengurangi identitas bentuk dasarnya. Pada bagian yang hilang akan menjadi suatu ruang tanpa pembatas permanen yang bisa menjadi beberapa macam fungsi bebas. Ruang-ruang tersebut akan mendapatkan kenyamanan termal besar karena alur penghawaan akan leluasa masuk. Untuk ruang substraktif yang melayang, ruangan akan tertutup oleh bayangan bangunan yang menonjol di atasnya sehingga tercipta ruang teduh.



Gambar 5. Bentuk Substraktif
(sumber : Ching, Francis D.K., 2000, hal. 186)

3.2 Analisis

A. Identifikasi Bangunan



Gambar 6. Block plan Cihampelas Walk



Gambar 7. Foto keadaan lapangan

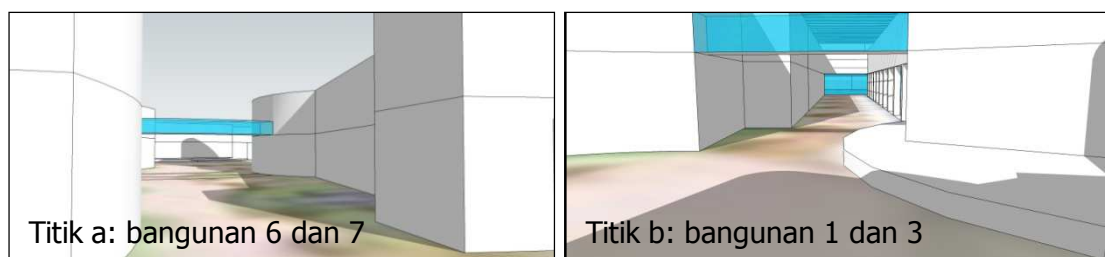
Bangunan 1 merupakan bangunan utama Cihampelas Walk dengan bentuk dasar adalah balok dengan pengurangan pada bagian sayap barat dan pada bagian tenggara bangunan dengan mengedepankan kenyamanan pengunjung dan ruang terbuka dalam bangunan. Sedangkan pada bangunan 2 yang merupakan penggabungan dua bentuk dasar balok dan prisma berfungsi sebagai lahan parkir, kantor management, dan bioskop XXI. Bentuk dasar balok pun ditemukan pada bangunan 3 dan 4 yang berfungsi sebagai bangunan *foodcourt*. Lahan parkir sepenuhnya erletak dalam bangunan 5 yang bersebelahan dengan bangunan 4. Untuk bangunan 6 dan 7 lebih dominan dengan bangunan yang tidak bersudut kaku yaitu Cihampelas Walk *Extension* yang berfungsi sebagai *foodcourt*.

B. Uji Bayangan

Uji bayangan yang dilakukan untuk menganalisa pada bagian fisik bangunan melalui software "*sketch up*" yang menghasilkan posisi jatuh bayangan pada bangunan Cihampelas Walk. Waktu percobaan yang diambil yaitu pada pukul 14.00 WIB.

1. Orientasi Bangunan

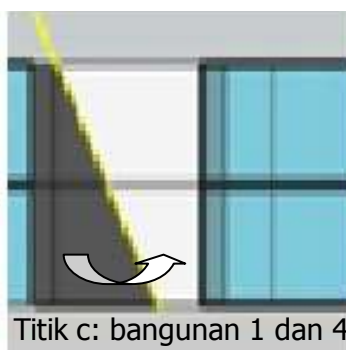
Pada tahap orientasi bangunan, uji analisa yang dilakukan dilihat dari keadaan bangunan Cihampelas Walk terhadap kondisi thermal pada kawasannya sehingga menciptakan bayangan pada bangunan yang bisa digunakan sebagai tempat berteduh oleh pengguna dan menciptakan suasana nyaman. Bayangan yang dihasilkan di lingkungan Cihampelas Walk dinilai cukup maksimal dan mengurangi panas dengan terciptanya ruang-ruang bayangan di sepanjang koridor dan ruang antar bangunan.



Gambar 8. Posisi jatuh bayangan

2. Orientasi Bangunan Terhadap Pertukaran Panas

Untuk orientasi bangunan terhadap pertukaran panas pada Kawasan Cihampelas Walk hanya dipergunakan sebagai pola bentuk timbul bayangan yang menunjukkan area yang terkena panas besar dan area yang kurang terkena panas.

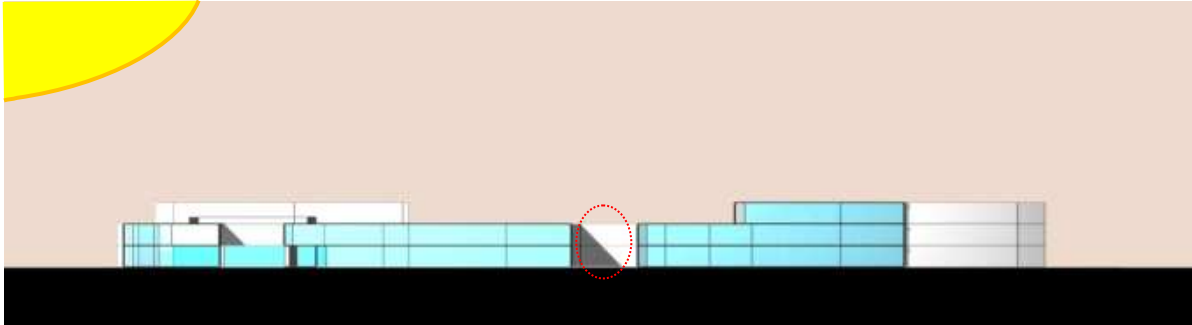


Gambar 9. Orientasi bangunan terhadap pertukaran panas Cihampelas Walk

Pada dinding bangunan yang tidak terkena bayangan, dinding terasa lebih panas dibandingkan dengan dinding yang terkena bayangan karena panas matahari langsung mengenai permukaan bangunan.

3. Orientasi Bangunan Terhadap Kenyamanan Visual

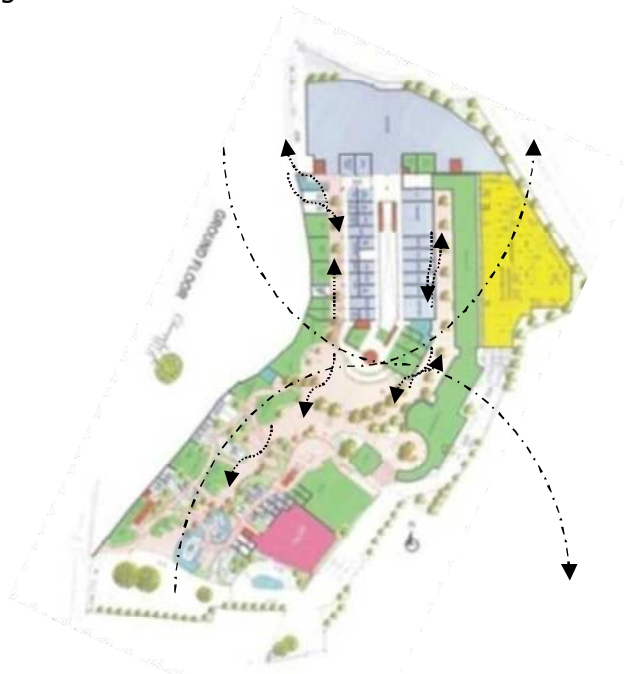
Orientasi bangunan terhadap kenyamanan visual di dalam Kawasan Cihampelas Walk juga sama dengan pertukaran panas. Hanya saja bayangan yang ditunjukkan yaitu sebagai besaran area teduh yang menciptakan kenyamanan bagi pengguna dan area panas yang tidak tertutup bayangan yang menjadi kawasan yang jarang didiami oleh pengguna dalam jangka waktu yang lama. Gambar berikut menunjukkan orientasi bangunan terhadap kenyamanan visual Cihampelas Walk.



Gambar 10. Orientasi bangunan terhadap kenyamanan visual Cihampelas Walk/potongan A-A'

4. Orientasi Bangunan Terhadap Penghawaan alami

Orientasi bangunan terhadap penghawaan alami dipergunakan sebagai pola bentuk pergerakan angin yang disesuaikan dengan kecepatan angin terbesar pada diagram kekuatan angin baik dari arah sesuai dengan pergerakan angin musim dalam satu tahunnya yang telah disesuaikan dengan kawasan Cihampelas Walk. Gambar di bawah ini menunjukkan penghawaan alami di Cihampelas Walk. Tanda panah pada gambar menunjukkan arah angin.



Gambar 11. Orientasi bangunan terhadap penghawaan alami Cihampelas Walk

5. Additif dan Substraktif

- Additif

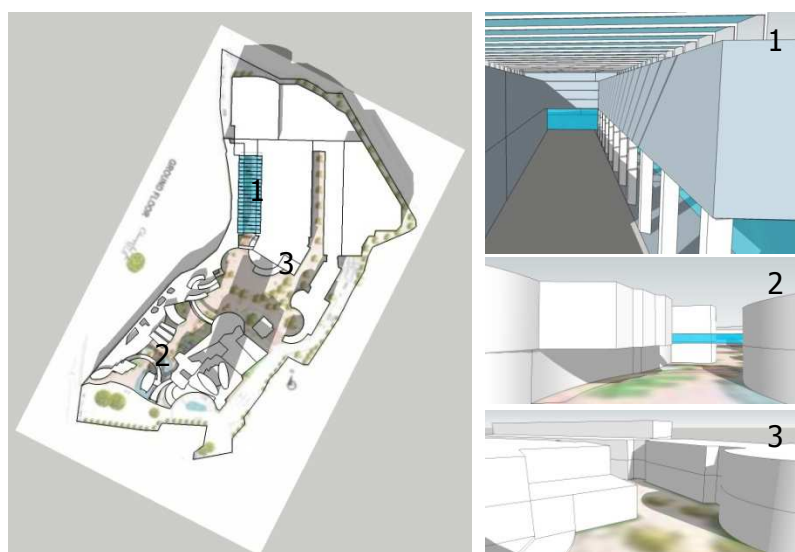
Pada bangunan Cihampelas Walk, suatu bentuk dengan penambahan dihasilkan dengan menghubungkan satu atau beberapa bentuk tambahan lain terhadap volume yang sudah ada. Pada Kawasan Cihampelas Walk yang terbentuk dalam bentuk-bentuk additif yaitu pada satu daerah saja, yaitu pada bangunan penghubung bangunan utama dengan bangunan sayap barat.



Gambar 12. Additif

- Substraktif

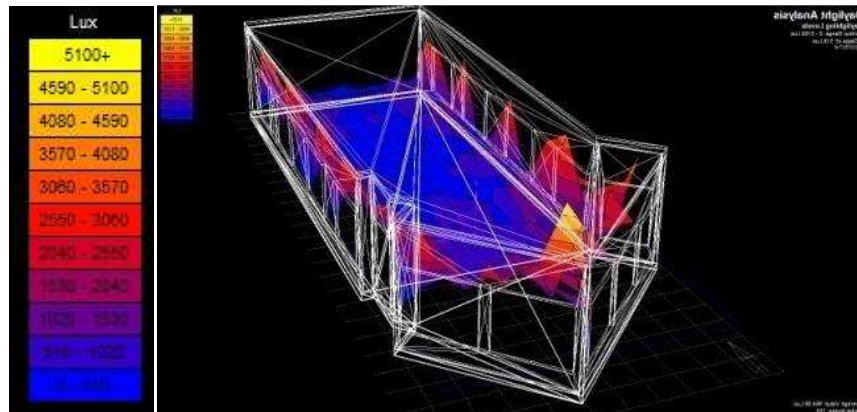
Dilihat dari hasil survey lapangan kawasan Cihampelas Walk, tempat-tempat yang diberi substraktif bangunannya yaitu pada bangunan utama sebelah Barat dan Selatan, serta pada Kawasan Cihampelas Walk *Extension*. Bentuk-bentuk beraturan yang volumenya hilang sebagian, bentuk-bentuk tersebut dapat mempertahankan identitas formalnya jika sebagai bentuk yang tidak lengkap. Bentuk-bentuk geometri sederhana seperti bentuk pejal utama, dapat menerima secara langsung dan pemotongan, bentuk-bentuk ini akan tetap mempertahankan identitas formalnya jika bagian-bagian volumenya dihilangkan tanpa merusak sisi, sudut dan profil keseluruhan.



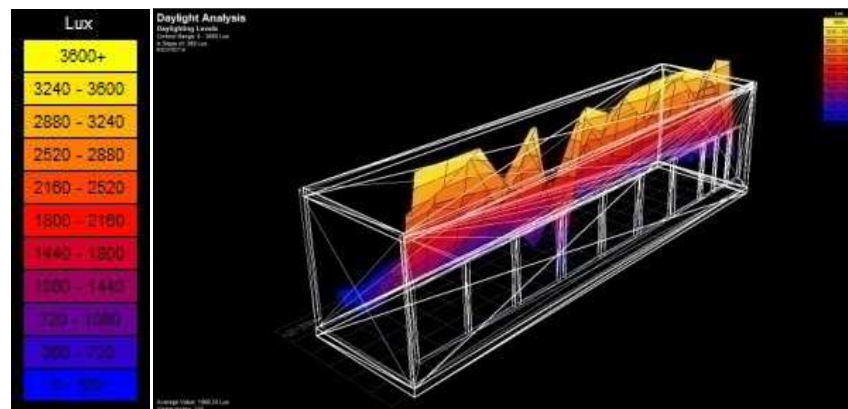
Gambar 13. Substraktif

C. Uji Pencahayaan

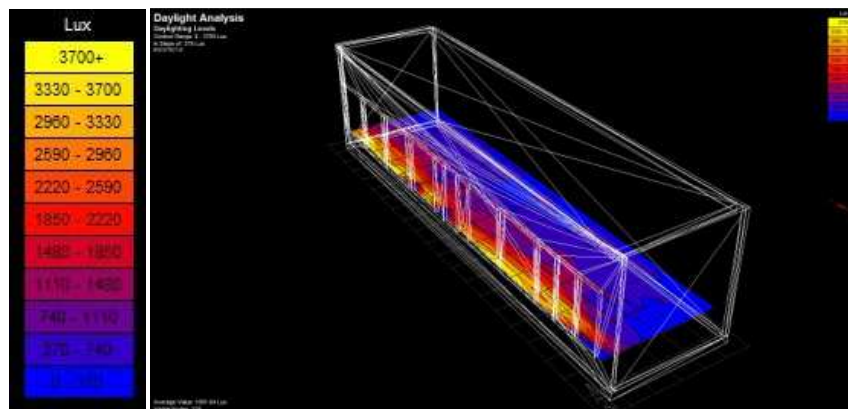
Uji pencahayaan yang dilakukan yaitu menganalisa pada bagian ruangan bangunan melalui software "ecotect v5.20" yang menghasilkan tingkat cahaya dan panas matahari dalam ruangan yang diambil pada 4 tempat saja yaitu pada bangunan 1, bangunan 3, bangunan 4, dan bangunan 6 dikarenakan pada beberapa bangunan tidak memiliki bukaan cahaya karena fungsi bangunan yang digunakan antara lain sebagai tempat parkir, bioskop, dan tempat hiburan malam. Pengukuran lux pada bangunan Cihampelas Walk yang diambil yaitu pada pukul 13.00 WIB dengan kordinat Cihampelas terletak di Kota Bandung yaitu pada -6.5° LS dan 107.4° BT.



Gambar 14. Uji pencahayaan bangunan 1 Cihampelas Walk

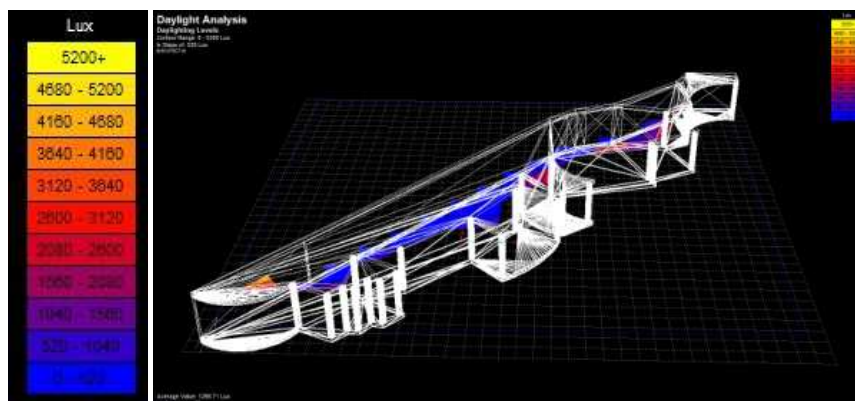


Gambar 15. Uji pencahayaan bangunan 3 Cihampelas Walk



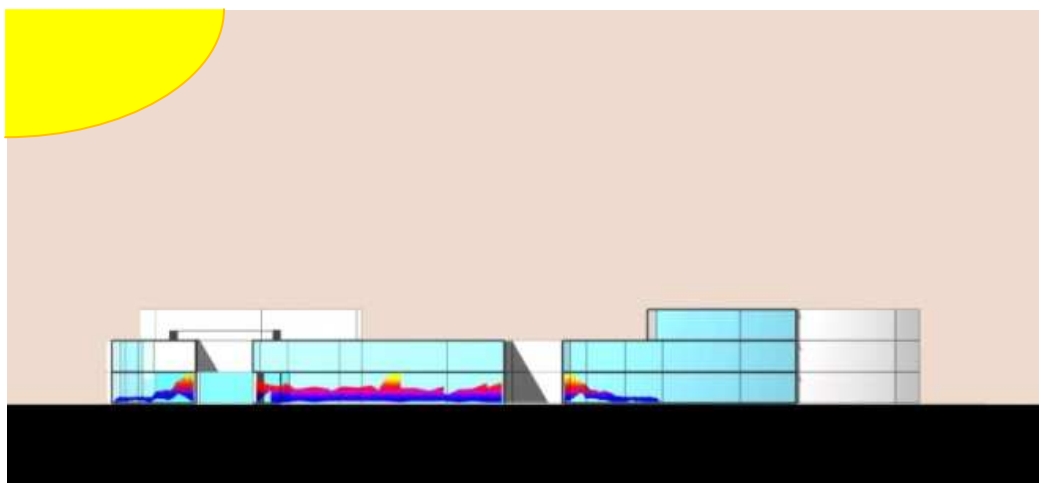
Gambar 16. Uji pencahayaan bangunan 4 Cihampelas Walk

*Bentuk dan Tata Massa Bangunan Terhadap Kenyamanan Termal
Cihampelas Walk Dalam Konteks Sustainable Design*

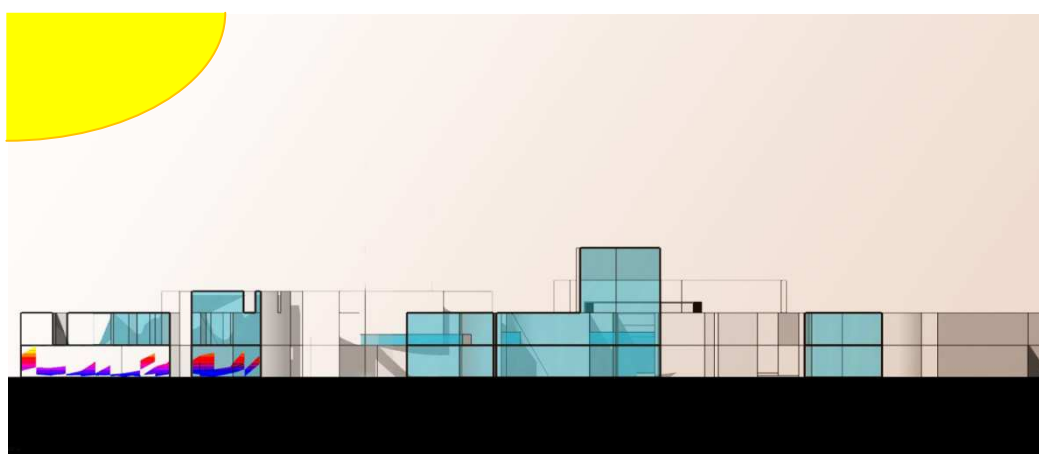


Gambar 17. Uji pencahayaan bangunan 6 Cihampelas Walk

D. Uji Pencahayaan dan Bayangan



Gambar 18. Uji pencahayaan dan bayangan pada bangunan 1, 3, dan 4 Cihampelas Walk/potongan A-A'



Gambar 19. Uji pencahayaan dan bayangan pada bangunan 6 CihampelasWalk/potongan B-B'

4. KESIMPULAN

Uji Bayangan

Bayangan yang diambil dari di kawasan Cihampelas Walk menunjukkan bahwa:

1. Bangunan utama dan bangunan sayap barat memberikan area bayangan ke arah timur dan menutupi bagian barat bangunan di sebelahnya.
2. Bangunan Cihampelas Walk *Extension* memberikan area bayangan pada kawasan pedestrian dipadu dengan bayangan yang tercipta dari jajaran vegetasi menciptakan area pedestrian tetap sejuk.

Pada area komunal, bayangan yang terbentuk dari area vegetasi dan bayangan dari hotel sensa menjadikan area komunal menjadi nyaman.

Uji Pencahayaan

Pencahayaan yang diambil di Kawasan Cihampelas Walk menunjukkan bahwa:

1. Bangunan utama menerima cahaya besar di sekitar bukaan dan untuk area dalam membutuhkan cahaya buatan.
2. Bangunan sayap barat, timur dan Cihampelas Walk *Extension*, lebar bangunan yang kecil dan bukaan yang besar menjadikan bangunan bisa mengurangi penggunaan cahaya buatan.

Cihampelas Walk memiliki kriteria-kriteria *sustainable* yang telah dibuktikan terhadap kondisi thermal dengan pengujian software biladikaitkan dengan *sustainable design*. Dengan kata lain, Cihampelas Walk merupakan bangunan *sustainable*.

Cihampelas Walk merupakan bangunan komersial yang *sustainable* dengan memperhatikan kepada 3 aspek siklusnya yang saling berhubungan satu sama lain yaitu aspek lingkungan, aspek ekonomi, dan aspek sosial. Jadi Cihampelas Walk merupakan mall *sustainable* dengan konsep *citywalk* yang mengutamakan pembangunan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ching, Francis.DK. ; 2000; *Arsitektur Bentuk, Ruang dan Tatanan/Edisi Kedua*; Erlangga; jakarta.
- Marlina, Endy; 2008; *Panduan Perancangan Bangunan Komersial*; Andi Publisher; Yogyakarta.
- Steel, James; 1997; *Sustainable Architecture: Principles, Paradigms, and Case Studies*;New York.
- <http://usa.autodesk.com/ecotect-analysis>.