

# EVALUASI LUAS BUKAAN DAN ORIENTASI RUANG KELAS TERHADAP PENCAHAYAAN ALAMI DAN RADIASI MATAHARI DENGAN SIMULASI SOFTWARE IES VIRTUAL ENVIRONMENT 2019

## Latar Belakang Penelitian

Penelitian ini berusaha menginvestigasi luas bukaan dan orientasinya pada ruang kelas yang optimal terhadap tingkat iluminasi pencahayaan alami dan radiasi matahari yang masih diijinkan. Dengan luas bukaan yang tepat, maka diharapkan penggunaan listrik untuk artificial lighting dan untuk pendinginan udara dapat diminimalisir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ruang-ruang yang bermasalah secara pencahayaan maupun radiasinya.

## Alur Penelitian

### Survei

Survey dilakukan untuk mendapatkan data terbaru, objek survei adalah gedung B Kampus 3 Universitas Teknologi Yogyakarta.

### Pengolahan Data Hasil Survei

Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan data berupa gambar kerja 2d dan 3d modeling yang nantinya akan diolah di software IES VE 2019.

### Analisis Melalui Software IES VE 2019

Data dianalisis melalui software IES VE 2019 untuk mencari permasalahan luas bukaan, orientasi kelas terhadap cahaya dan mencari solusinya.

### Analisis Permasalahan

Analisis permasalahan dilakukan untuk mencari solusi terbaik sehingga ruangan kelas gedung B kampus 3 UTY semakin nyaman digunakan.

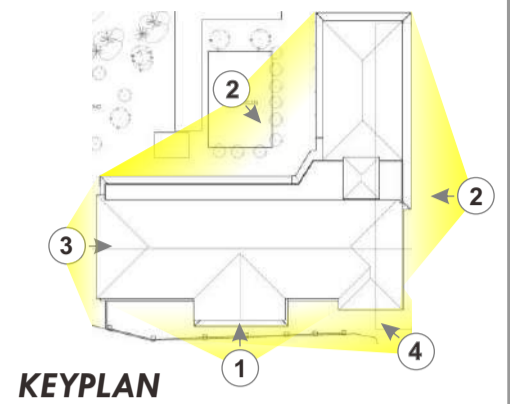
### Solusi

Solusi didapatkan dari berbagai hasil analisis penulis melalui software dan berbagai sumber

### Kesimpulan

Kesimpulan ditarik untuk mencari pokok pembahasan sehingga pembaca mudah memahami permasalahan dan solusi yang terjadi di gedung B kampus 3 Universitas Teknologi Yogyakarta

## SURVEI



KEYPLAN

## DATA SURVEI



view mata burung 1



view mata burung 2

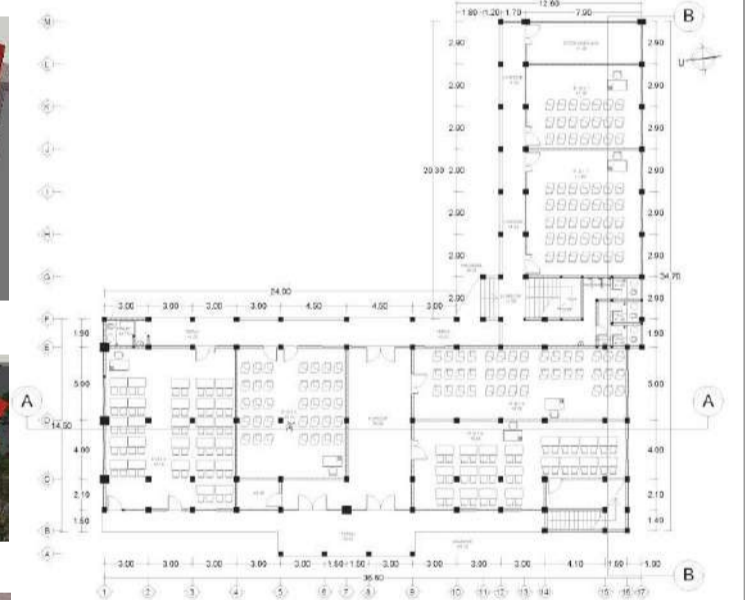


view mata burung 3



view mata manusia

3D Modeling



DENAH



TAMPAK BARAT



POTONGAN B-B

Data diolah melalui software autocad dan sketch up, dari data tersebut penulis melanjutkan ke tahap analisis permasalahan khususnya yang terjadi di ruang-ruang kelas gedung B kampus 3 Universitas Teknologi Yogyakarta.

Penelitian ini dibiayai oleh:

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputy Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2020 Nomor 081/SP2H/AMD/LT/DRPM/2020, tanggal 20 Mei 2020

Tim Peneliti

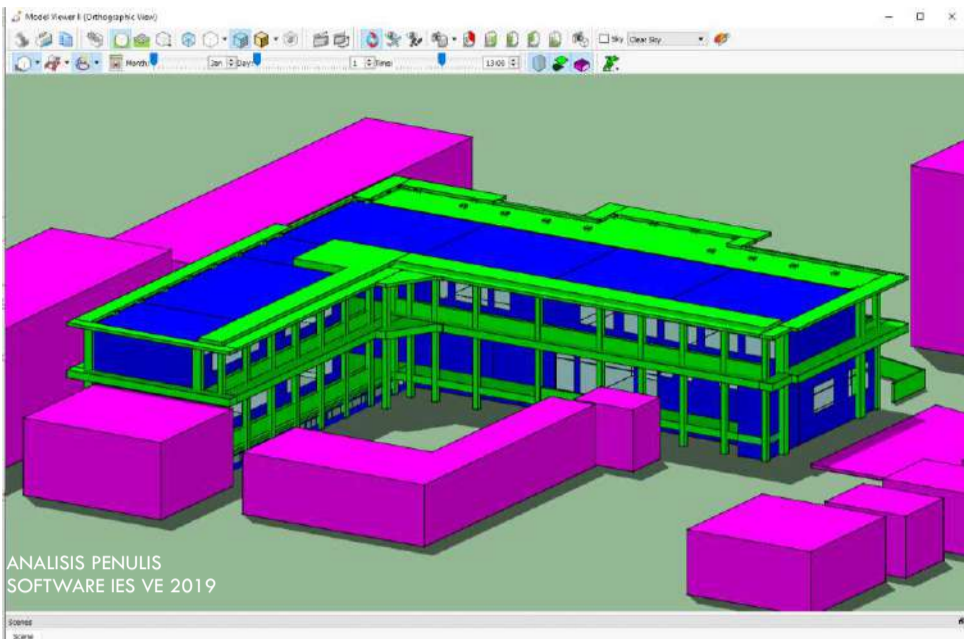
Murwantoro Panghargiyo, S.T., M.T.  
Wiliarto Wirasmoyo, S.T., M. Sc  
Miftah Hudin



# SIMULASI MELALUI SOFTWARE IES VE 2019

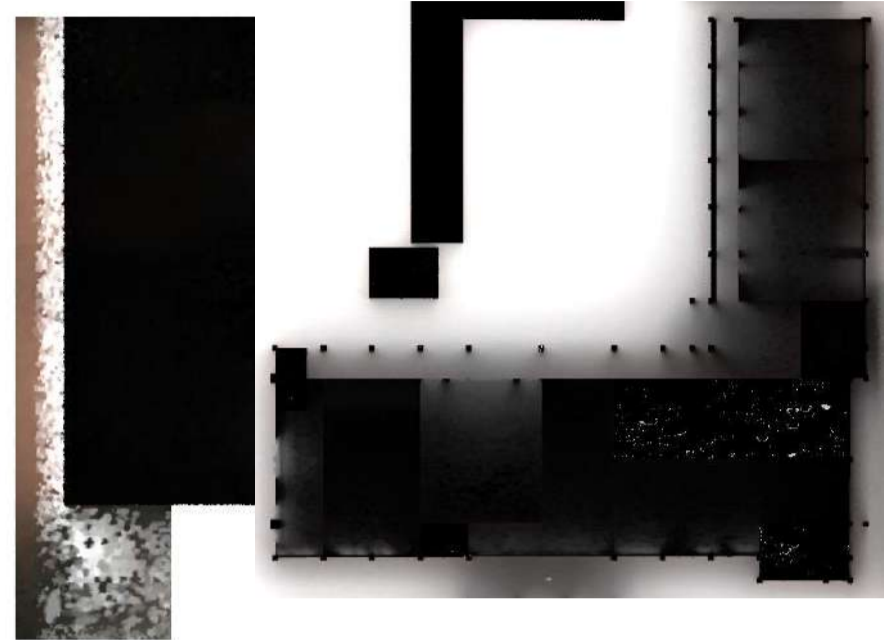
## Import File

Data survey yang sudah diolah melalui software sketchup berupa file dengan type .skp diimport ke software IES VE 2019.



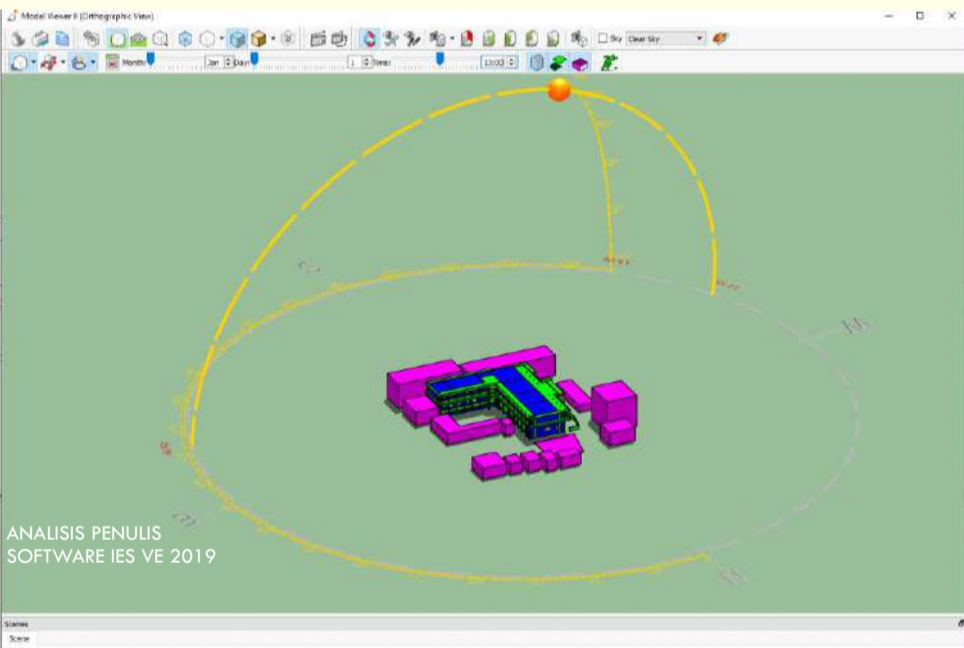
## Hasil Siumulasi Cahaya Matahari

Setelah climate sudah sesuai didapatkan data sebagai berikut ini.

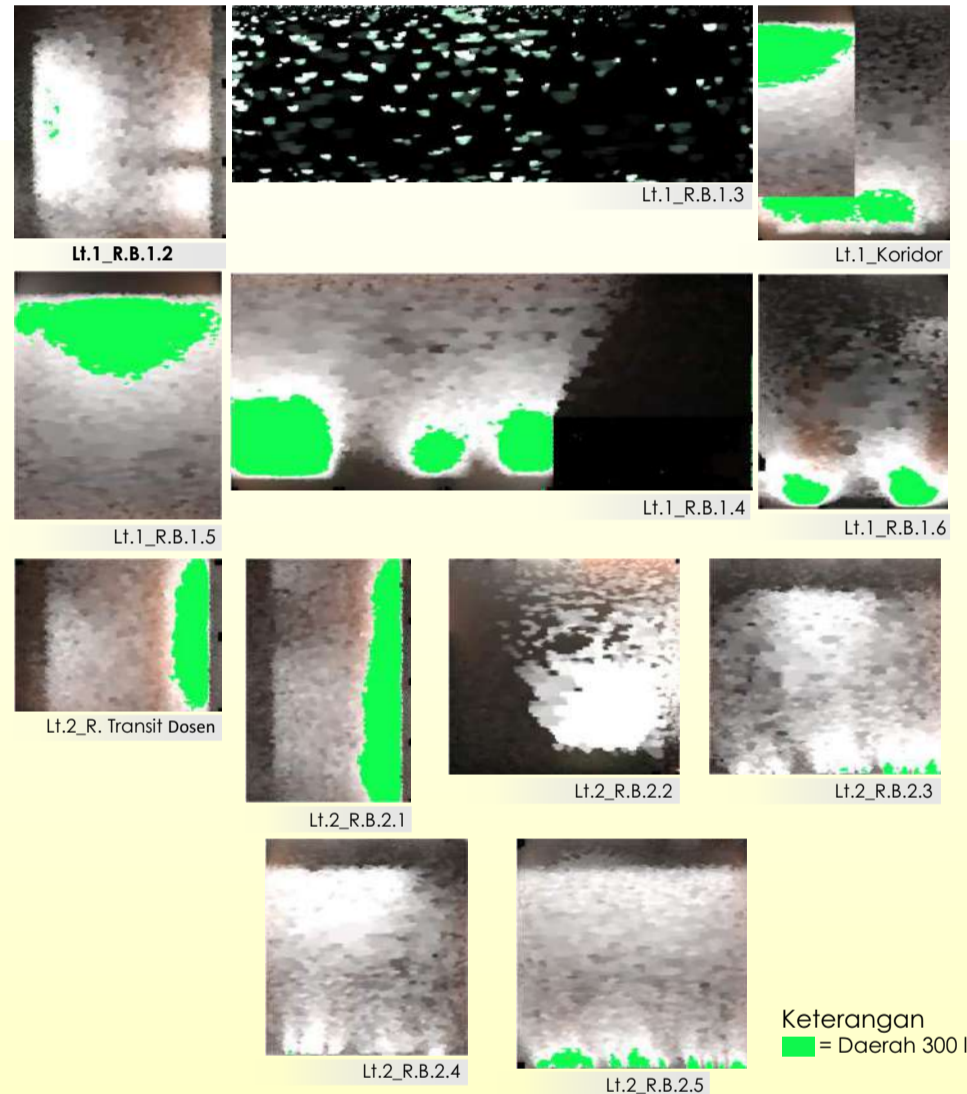


## Setting Tempat dan Waktu

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menyesuaikan climate data lokasi yang sesuai dengan lokasi bangunan, yang berada di Jl. Prof. DR. Soepomo Sh No.21, Muja Muju, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta (7,77 LS; 110,37 BT), Daerah Istimewa Yogyakarta. Setelah data dan orientasi bangunan sudah diatur, waktu untuk arah cahaya matahari sudah bisa disetting sesuai yang diinginkan.



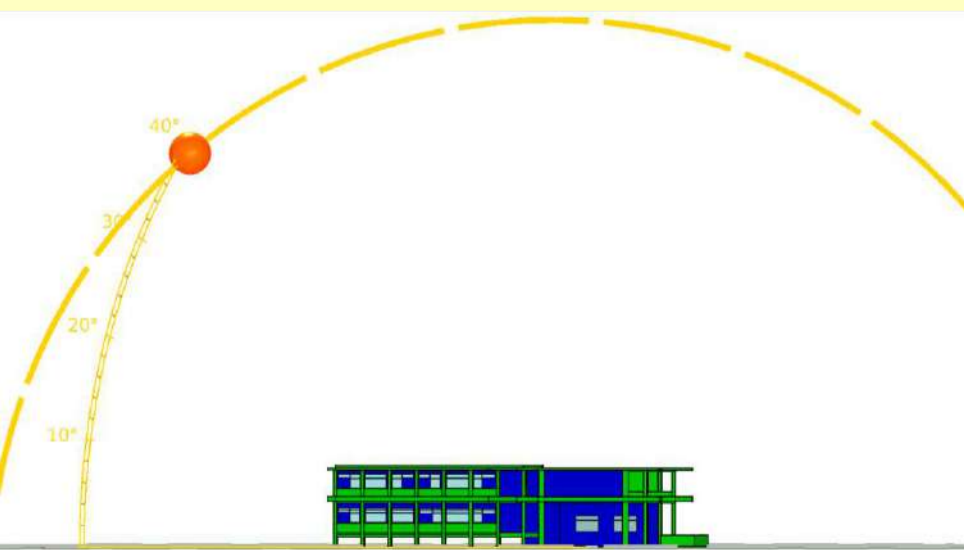
Simulasi diatur pada tanggal 21 September pukul 13.00 dengan kondisi cuaca overcast (terhambur sempurna). Pemilihan didasarkan karena pada tanggal 21 September matahari berada di zenith lokasi project.



Keterangan  
 = Daerah 300 lx

## Hasil Prosentase Daylighting

Lantai	Ruang	sDA300	Ltotal	Rasio
Basement	R.B.0.2	0	96	0.00%
1	R.B.0.1	0	72	0.00%
2	Koridor	0	132	0.00%
3 Lantai 1	Penyimpanan	0	24	0.00%
4	R.B.1.2	0.14	48.28	0.29%
5	R.B.1.1	0.15	71.43	0.21%
6	Toilet	0	20	0.00%
7	R.B.1.3	0	75	0.00%
8	R.B.1.4	9.73	90.01	10.81%
9	Koridor	17.31	99.03	17.48%
10	R.B.1.5	13.56	63.01	21.52%
11	R.B.1.6	25.24	98.98	25.50%
12	Janitor	0	6	0.00%
13	Toilet	0	4	0.00%
14	Tangga	0	24	0.00%
15 Lantai 2	Transit Dosen	6.79	47.99	14.15%
16	R.B.2.1	18.95	96.00	19.74%
17	Toilet	0	20	0.00%
18	R.B.2.2	0	90	0.00%
19	R.B.2.3	0.63	90.00	0.70%
20	R.B.2.4	0.02	66.67	0.03%
21	R.B.2.5	2.08	80.93	2.57%
<b>TOTAL</b>	<b>21 Ruangan</b>	<b>94.6</b>	<b>1415.32</b>	<b>6.68</b>



Penelitian ini dibiayai oleh:

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2020 Nomor 081/SP2H/AMD/LT/DRPM/2020, tanggal 20 Mei 2020

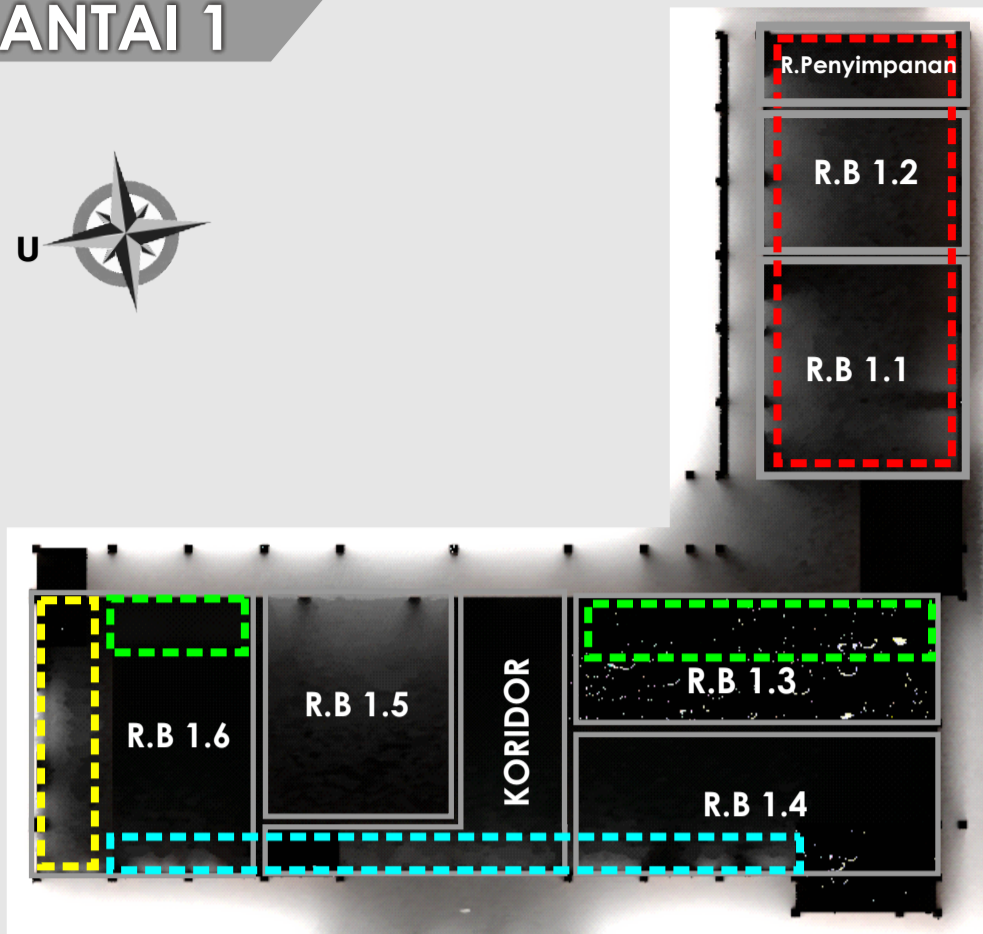
Tim Peneliti

Murwantoro Panghargiyo, S.T., M.T.  
 Wiliarto Wirasmoyo, S.T., M. Sc  
 Miftah Hudin



# ANALISIS DAYLIGHT MELALUI SOFTWARE IES VE 2019

## LANTAI 1



### KETERANGAN



#### KOTAK KUNING

Mendapatkan daylight tertinggi karena ada bukaan di sisi barat dan utara, meningkatkan daylight dengan drastis.



#### KOTAK BIRU

WWR sudah cukup, namun permasalahan utama ada di shading yang juga terlalu menjorok ke depan, sehingga tidak ada berkas cahaya langsung yang masuk ke jendela dari pukul 09.00 – 15.00. Kehadiran balkon sangat mengurangi masuknya berkas sinar matahari langsung.



#### KOTAK HIJAU

-Permasalahan utama ada di shading, karena shading yang terlalu menjorok ke depan, sehingga berkas matahari dari pukul 09.00 – 15.00 tidak bisa memasuki jendela.

-Permasalahan kedua adalah WWR yang terlalu kecil. Luasan jendela di kedua sisi ruangan dapat diperbesar untuk meningkatkan introduksi daylight.



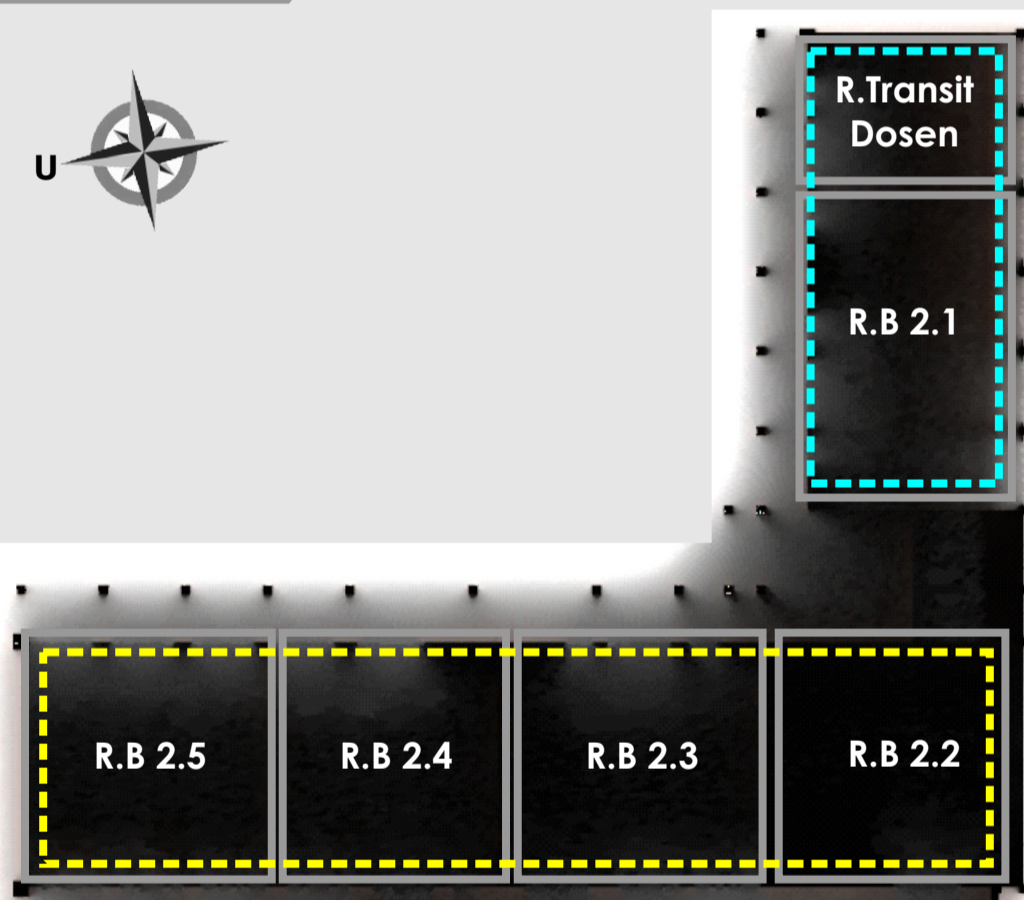
#### KOTAK MERAH

-Permasalahan utama adalah orientasi, karena sumber cahaya matahari langsung hanya didapat di bulan April s.d. September. Potensi ini diperburuk dengan panjangnya shading yang menghalangi datangnya berkas cahaya matahari.

-Jendela di sebelah selatan tidak dapat berfungsi karena tertutup sepenuhnya oleh bangunan tinggi di sampingnya.

-WWR seharusnya sudah menukupi.

## LANTAI 2



### KETERANGAN



#### KOTAK KUNING

WWR sudah cukup, namun permasalahan Kembali ke shading yang terlalu menjorok ke depan, sehingga berkas sinar matahari langsung tidak dapat masuk ke jendela dari pukul 09.00 – 15.00, terlebih shading di sisi barat dan balkon yang sangat lebar.



#### KOTAK BIRU

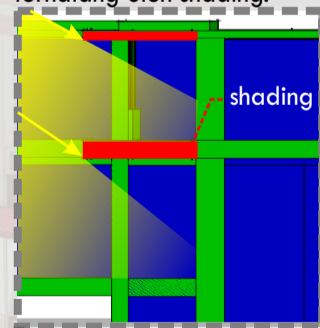
-Meskipun orientasi cukup masalah, namun posisi di lantai dua meminimalisir dampak pembayangan lingkungan

-Berkas sinar matahari langsung sudah berhasil masuk ke jendela, namun masih relative sedikit, dan penyebabnya Kembali adalah shading yang terlalu lebar.

-Jendela di sisi selatan dapat berkontribusi terhadap performa daylight, karena meski pun tertutup bangunan tinggi, jendela berada di lantai 2

## TAMPAK BARAT

Berkas cahaya yang mengarah ke tengah jendela terhalang oleh shading.



40°  
Posisi Matahari  
Pukul 09.00 WIB

30°

20°

10°

## REKOMENDASI PENYELESAIAN MASALAH

1. Meningkatkan WWR di Lantai 1 (R.B 1.3, R.B 1.4, dan R. B 1.6) serta lantai 2 (R.B 2.2).
2. Mengurangi lebar shading sekitar 0,75 – 1,2 m (untuk semua lantai).
3. Menghapus jendela di sisi selatan lantai 1 dan 2, karena jendela tertutup sepenuhnya oleh bangunan tinggi di sampingnya.
4. Menambahkan bukaan fenestras di sebelah utara R.B 2.5

Penelitian ini dibiayai oleh:

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2020 Nomor 081/SP2H/AMD/LT/DRPM/2020, tanggal 20 Mei 2020

Tim Peneliti

Murwantoro Panghargiyo, S.T., M.T.  
Wiliarto Wirasmoyo, S.T., M. Sc  
Miftah Hudin



HAL 03/04

# ANALISIS OTTV MELALUI SOFTWARE IES VE 2019

## Overall Thermal Transfer Value (OTTV)

adalah ukuran perolehan panas eksternal yang ditransmisikan melalui satuan luas selubung bangunan ( $W/m^2$ ). Transmisi radiasi matahari melalui jendela umumnya jauh lebih besar daripada melalui dinding.

Sumber : <https://greenbuilding.jakarta.go.id/>

### Gedung Kuliah UTY - OTTV

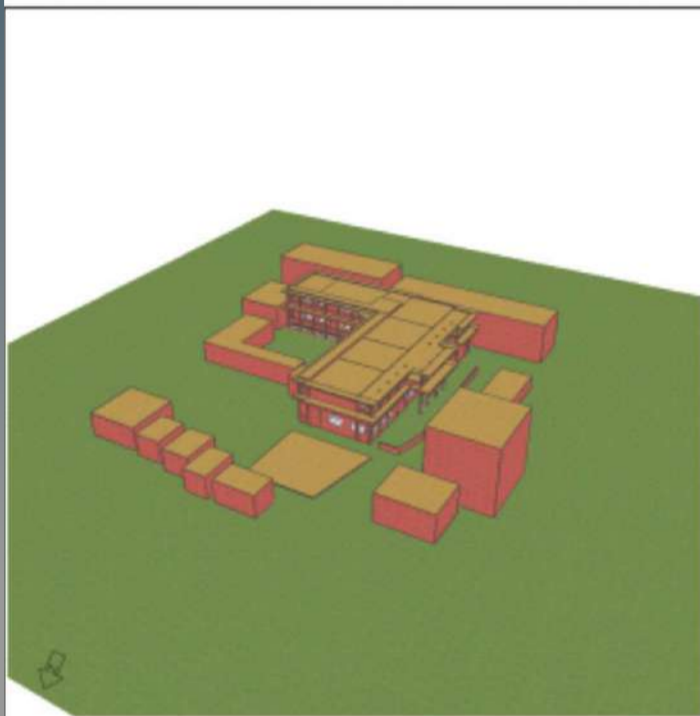
11 October 2020 at 07:46

OTTV



INTEGRATED  
ENVIRONMENTAL  
SOLUTIONS LTD

Thermal performance of building envelope: overall thermal transfer value **OTTV**



Copyright © 2020 Integrated Environmental Solutions. All Rights Reserved

Malaysia OTTV

Software: Virtual Environment 2019 Feature Pack 3 (Hotfix 1)

Analysis:

Air-con spaces floor area	1241.55 m <sup>2</sup>
Nat-vent / mech vent spaces	0.00 m <sup>2</sup>
No. of air-con spaces	25
<b>OTTV</b>	<b>40.10 W/m<sup>2</sup></b>
<b>RTTV</b>	<b>0.21 W/m<sup>2</sup></b>

Use the tables and charts to review the largest contributors to the OTTV; is it solar conduction that dominates? Which spaces contribute the most? Focus design changes and capital cost expenditure on reducing the impact of the largest contributors first.

Typically this will involve improving solar shading and/or glass solar performance. Shading from adjacent buildings and objects such as trees can also have a significant impact on designs however these are excluded from the OTTV analysis.

Setelah dilakukan simulasi disoftware IES VE 2019 didapatkan data :

- 1.Nilai OTTV sebesar **40,1 W/m<sup>2</sup>**
- 2.Standard nilai:  
SNI 35 W/m<sup>2</sup>  
Malaysia 50 W/m<sup>2</sup>

## Overall Thermal Transfer Value Gedung B Kampus 3 UTY

UTARA  
37,85 W/m<sup>2</sup>

BARAT  
44,63 W/m<sup>2</sup>

SELATAN  
43,64 W/m<sup>2</sup>

TIMUR  
34,45 W/m<sup>2</sup>

### Analisis

- Selubung Timur telah memenuhi standar SNI
- Jika menggunakan standar Malaysia, nilai OTTV sudah memenuhi standar
- Selubung Utara, Selatan, dan Barat masih perlu ditingkatkan

### Penyelesaian Masalah

- Mengubah rasio bukaan jendela
- Mengubah material selubung bangunan baik dinding maupun jendela dengan material yang lebih baik
- Mempertimbangkan Daylight dalam upaya peningkatan kualitas OTTV

Penelitian ini dibiayai oleh:

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2020 Nomor 081/SP2H/AMD/LT/DRPM/2020, tanggal 20 Mei 2020

Tim Peneliti

Murwantoro Panghargiyo, S.T., M.T.  
Wiliarto Wirasmoyo, S.T., M. Sc  
Miftah Hudin



HAL 04/04

REPUBLIC INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

# SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202056918, 7 Desember 2020

## Pencipta

Nama : **Murwantoro Panghargiyo, Wiliarto Wirasmoyo dkk**  
Alamat : Jl. Arwana No. 34, RT 31 / RW 05, Minomartani, Ngaglik., Sleman, DI  
YOGYAKARTA, 55581  
Kewarganegaraan : Indonesia

## Pemegang Hak Cipta

Nama : **Murwantoro Panghargiyo, Wiliarto Wirasmoyo dkk**  
Alamat : Jl. Arwana No. 34, RT 31 / RW 05, Minomartani, Ngaglik., Sleman, DI  
YOGYAKARTA, 55581  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Jenis Ciptaan : **Poster**  
Judul Ciptaan : **Evaluasi Luas Bukaannya Dan Orientasi Ruang Kelas Terhadap  
Pencapaian Alami Dan Radiasi Matahari Dengan Simulasi Software**  
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 7 Desember 2020, di Yogyakarta  
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia  
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh  
puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1  
Januari tahun berikutnya.  
Nomor pencatatan : 000229175

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

**LAMPIRAN PENCIPTA**

No	Nama	Alamat
1	Murwantoro Panghargiyo	Jl. Arwana No. 34, RT 31 / RW 05, Minomartani, Ngaglik.
2	Wiliarto Wirasmoyo	Jl. Lawu No. 31, RT 01 / RW 42, Sedogan, Sinduharjo, Ngaglik.
3	Miftah Hudin	Banyuurip, RT 01, RW 07, Sorobayan, Tegalrejo.

**LAMPIRAN PEMEGANG**

No	Nama	Alamat
1	Murwantoro Panghargiyo	Jl. Arwana No. 34, RT 31 / RW 05, Minomartani, Ngaglik.
2	Wiliarto Wirasmoyo	Jl. Lawu No. 31, RT 01 / RW 42, Sedogan, Sinduharjo, Ngaglik
3	Miftah Hudin	Banyuurip, RT 01 / RW 07, Sorobayan, Tegalrejo.

