

TUGAS AKHIR

**PERACANGAN FASILITAS EDUPARK MITIGASI BENCANA GUNUNG MERAPI
DI CANGKRINGAN SLEMAN YOGYAKARTA**



**DISUSUN OLEH
OKTAVIA WIWIT NURMARITA
61.15.00.03**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2020**

PROGRAMMING TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN FASILITAS EDUPARK MITIGASI BENCANA GUNUNG MERAPI
DI CANGKRINGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA**



DISUSUN OLEH:
OKTAVIA WIWIT NURMARITA
61150003

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2019/2020

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Oktavia Wiwit Nurmarita
NIM : 61150003
Program studi : Arsitektur
Fakultas : Fakultas Arsitektur dan Desain
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PERANCANGAN FASILITAS EDUPARK MITIGASI BENCANA GUNUNG MERAPI DI CANGKRINGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 06 April 2020

Yang menyatakan



(Oktavia Wiwit Nurmarita)
NIM. 61150003

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN FASILITAS EDUPARK MITIGASI BENCANA GUNUNG MERAPI
DI CANGKRINGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA

Disusun Oleh:

OKTAVIA WIWIT NURMARITA

61 . 15 . 0003

Mata Kuliah **Tugas Akhir (DA8336)**, Periode **Semester Genap 2019/2020**
Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir
Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta
dan dinyatakan **DITERIMA** untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Arsitektur pada tanggal: 23 - 04 - 2020.

DUTA WACANA

Dosen Penguji:

Freddy Marihot R. Nainggolan, S.T., M.T. (1)

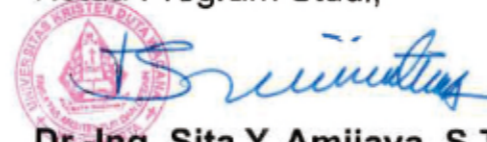
Adimas Kristiadi, S.T., M.Sc. (2)

Dosen Pembimbing:

Dr.-Ing. Wiyatiningsih, S.T., M.T. (1)

Dr.-Ing. G. Sri Wuryanto P. U., S.T., M.Arch. (2)

Ketua Program Studi,



Dr.-Ing. Sita Y. Amijaya, S.T., M.Eng.

NIK. 094 E 340

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN FASILITAS EDUPARK MITIGASI BENCANA GUNUNG MERAPI

DI CANGKRINGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA

Diajukan kepada Program Studi Arsitektur,
Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta,
sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Arsitektur

Disusun Oleh:

OKTAVIA WIWIT NURMARITA

61 . 15 . 0003

Ditetapkan di Yogyakarta

Pada tanggal: 23 - 04 - 2020

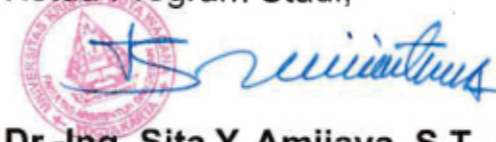
 DUTA WACANA

Dosen Pembimbing:

Dr.-Ing. Wiyatiningsih, S.T., M.T. (1)

Dr.-Ing. G. Sri Wuryanto P. U., S.T., M.Arch. (2)

Ketua Program Studi,



Dr.-Ing. Sita Y. Amijaya, S.T., M.Eng.
NIK. 094 E 340

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**PERANCANGAN FASILITAS EDUPARK MITIGASI BENCANA GUNUNG MERAPI
DI CANGKRINGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA**

adalah benar - benar karya sendiri.

Pernyataan, ide, maupun kutipan langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari kutipan maupun
maupun ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini
pada lembar bersangkutan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti saya melakukan duplikasi atau plagiasi sebagian atau seluruhnya dari
skripsi ini, maka gelar dan ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada
Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Yogyakarta, 06 Mei 2020



Oktavia Wiwit Nurmarita
61150003

DUK WACANA

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karea berkat rahmatnya panulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul “Perancangan Fasilitas Edupark Mitigasi Bencana Gunung Merapi di Cangkringan Sleman Yogyakarta” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) di Fakultas Arsitektur dan Desain, Program Studi Arsitektur, Uniersitas Kristen Duta Wacana.

Laporan tugas akhir ini berisi hasil tahapan programming berupa grafis yang berfungsi sebagai pedoman untuk masuk ke tahap studio, serta hasil tahap studio berupa gambar kerja hingga poster yang berisi permasalahan serta konsep, dan foto-foto maket.

Penulis mendapatkan dukungan doa, semangat dan bimbingan dari beberapa pihak, sehingga penulis mengucapkan terima kasih secara khusus kepada:

1. Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan berkat kesehatan kepada penulis
2. Segenap keluarga, terutama kedua orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan
3. Dr.-Ing. Wiyatiningsih, S.T., M.T. dan Dr.-Ing. Gregorius Sri Wuryanto P.U., S.T., M.Arch selaku dosen yang membimbing selama pengerjaan tugas akhir
4. Freddy Marihot Rotua Nainggolan, S.T., M.T. dan Adimas Kristiadi, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji
5. Linda Octavia, S.T., M.T. selaku dosen wali penulis
6. Cristian Nindyaputra Octarino, S.T., M.Sc. selaku koordinator Tugas Akhir
7. Bapak/Ibu dosen UKDW yang telah berdedikasi mengajar, membimbing dan berbagi ilmu serta pengalaman kepada penulis
8. Rekan-rekan arsitektur 2015.

Dalam tugas akhir ini penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, berbagai bentuk kritikan dan saran yang membangun akan sangat diharapkan kedepannya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih

Yogyakarta, 06 Mei 2020



Penulis

Perancangan Fasilitas Edupark Mitigasi Bencana Gunung Merapi di Cangkringan, Sleman, Yogyakarta

Abstrak

Studi ini membahas tentang Perancangan Fasilitas mitigasi bencana gunung Merapi yang memiliki dua fungsi: sebagai kawasan wisata dan evakuasi. Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana baik secara fisik maupun penyadaran serta peningkatan kemampuan menghadapi bencana. Cangkringan berada pada Kawasan Rawan Bencana II (KRB II) letusan gunung Merapi dengan jarak 10 km dari puncak gunung Merapi. Jarak tersebut dinilai aman untuk menjadi kawasan wisata atau publik hingga pada status siaga. Setelah status siaga yaitu waspada, radius pengosongan kawasan diperluas menjadi 20km dari puncak gunung Merapi. Dari skema tersebut, maka kawasan Cangkringan Edupark ini dapat menjadi area untuk wisata dan evakuasi pasca bencana. Oleh karenanya, selain sebagai wahana wisata edukasi fasilitas di dalamnya juga dilengkapi dengan fasilitas mitigasi yang dirangkum dalam bentuk kegiatan wisata seperti simulasi kebencanaan, pembangunan huntara dan didukung dengan fasilitas mitigasi seperti *signage* dan titik evakuasi. Penataan ruang dibuat luas dengan sedikit sekat masif karena mempertimbangkan ruang yang diperlukan untuk kegiatan saat evakuasi /pengungsian sebagai ruang komunal.

Kata kunci : edupark, mitigasi bencana, Kawasan Rawan Bencana (KRB), gunung Merapi, Cangkringan, Sleman.

Designing Mount Merapi Disaster Mitigation Edupark Facility in Cangkringan, Sleman, Yogyakarta

Abstract

This study discusses the design of the Merapi volcano disaster mitigation facility which has two functions: as a tourist and evacuation area. Disaster mitigation is an increase in success to reduce disaster risk. Cangkringan is in the Disaster Prone Area II (KRB II) of the eruption of Mount Merapi with a distance of 10 km from the peak of Mount Merapi. So far it has been opened safely to become a tourist or public area to the standby status. After the alert status that is alert, the radius of emptying the freedom area becomes 20km from the peak of Mount Merapi. From these results, the Edupark Cangkringan area can become a post-disaster tourism and evacuation area. Therefore, aside from being an educational tourism vehicle, the facilities provided are also equipped with mitigation facilities which are summarized in the form of tourism activities such as disaster simulations, shelter development and supported by mitigation facilities such as signage and evacuation points. Spatial planning is made broad with a massive bulkhead because it considers the space needed for evacuation / evacuation activities as communal space.

Keywords: edupark, disaster mitigation, Disaster Prone Areas (KRB), Merapi volcano, Cangkringan, Sleman

DAFTAR ISI



DAFTAR PUSTAKA

PENDAHULUAN

- Halaman Judul	i
- Lembar Persetujuan	ii
- Lembar Pengesahan	iii
- Pernyataan Keaslian	iv
- Kata Pengantar	v
- Abstrak	vi
- Abstract	vii
- Daftar Isi	viii

BAB I

- Halaman Judul Grafis	
- Daftar Isi Grafis	
- Kerangka Berpikir	
- Latar Belakang & Fenomena	1
- Masalah & Ide Pendekatan	2

BAB II

- Tinjauan Pustaka	4-7c
- Studi Preseden	8-10
- Kesimpulan Studi Preseden	11

BAB III

- Kriteria Pemilihan Site	12
- Site Terpilih	13
- Analisis Site	14

BAB IV

- Pola Aktivitas Kawasan	
- Kebutuhan Ruang	19
- Besaran Ruang	20
	21

BAB V

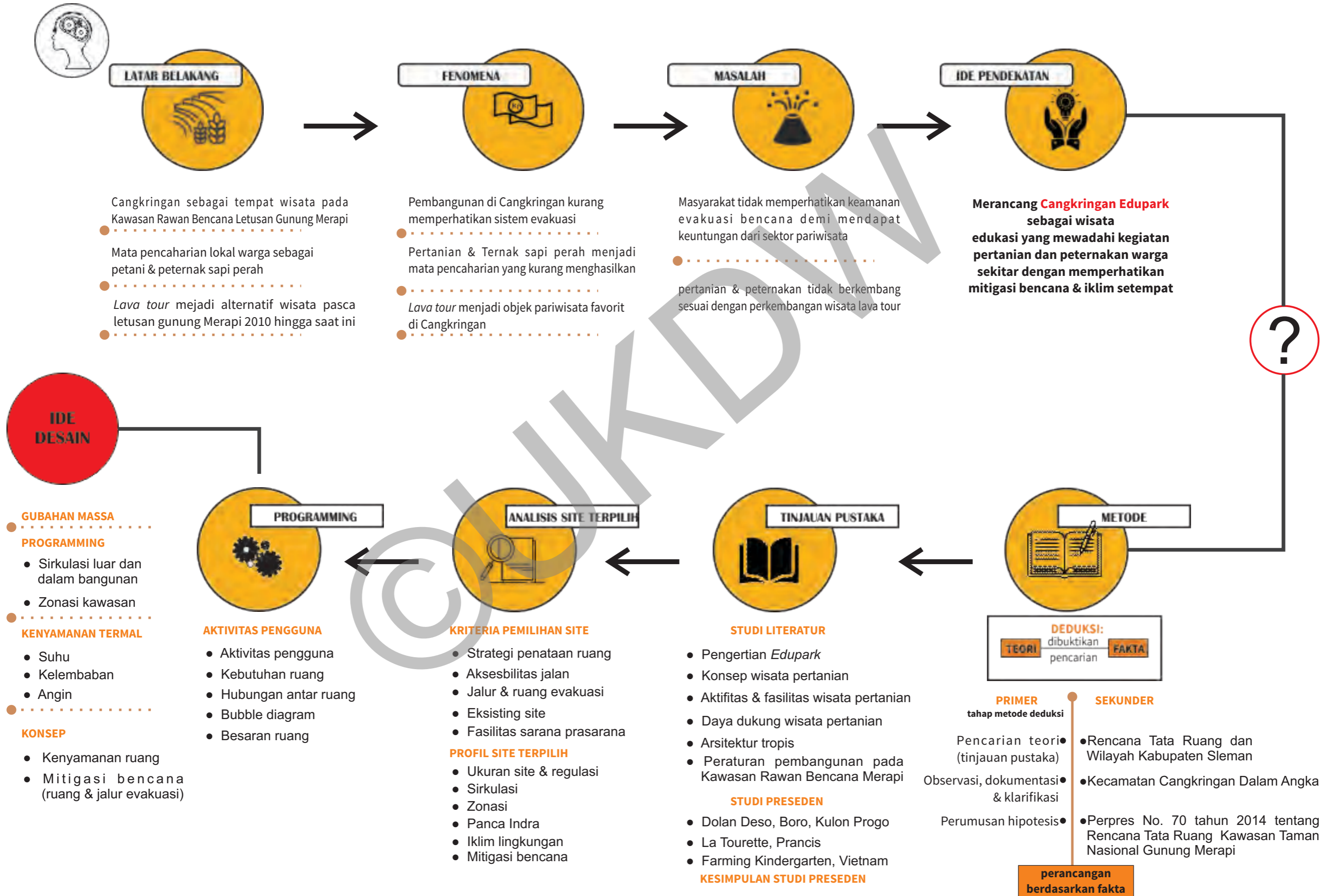
- Ide Desain	23
- Gubahan Massa	23
- Zonning & Sirkulasi	24
- Ide Material	25

DAFTAR PUSTAKA

- Kriteria Pemilihan Site
- Site Terpilih
- Analisis Site

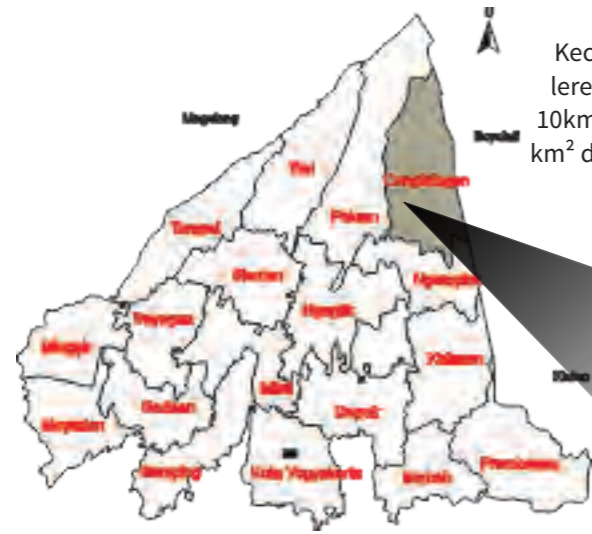
LAMPIRAN

- Poster
- Gambar Kerja
- Foto Maket



& FENOMENA

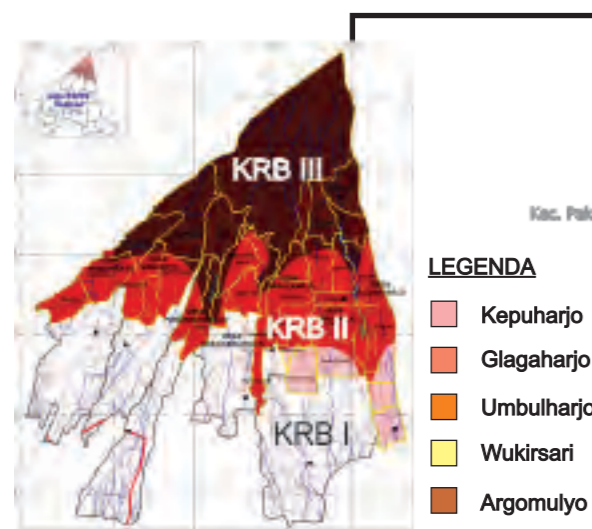
PROFIL KECAMATAN CANGKRINGAN



Kecamatan Cangkringan berada di lereng gunung Merapi dengan jarak 10km dari puncak. Luas wilayah 47,99 km² dan jumlah penduduk 31.340 jiwa.
Sumber: kependudukan.jogprov.go.id

DESA DI KECAMATAN CANGKRINGAN

KAWASAN RAWAN BENCANA G.MERAPI (KRB II)



- LEGENDA**
- Kepuharjo
 - Glagaharjo
 - Umbulharjo
 - Wukirsari
 - Argomulyo

KONDISI HIDROLOGIS CANGKRINGAN

TGL	Suhu (°C)			Kelembaban (RH)			Kecepatan angin (m/s)		
	09.00 WIB	12.00 WIB	16.00 WIB	09.00 WIB	12.00 WIB	16.00 WIB	09.00 WIB	12.00 WIB	16.00 WIB
21.09	22	25	24	69%	75%	71%	0,9	1,2	0,7
22.09	23	28	26	71%	63%	60%	1,1	0,9	0,7
26.09	24,8	31	27	62%	46%	71%	1,2	1,3	1,0
27.09	24	25	26,6	56%	53%	64%	0,8	1,1	0,9
28.09	22,5	25	25,7	72%	48%	60%	1,0	0,8	1,2

Pengukuran dilakukan di desa Wukirsari tanggal 21-28 September pada rute perjalanan jeep lava tour yang dilewati oleh narasumber wawancara (Galih).

PERTANIAN WARGA CANGKRINGAN

Wisata Merapi Potensi Pascaerupsi

“Sumber penghasilan masyarakat di lereng Merapi selama ini adalah pertanian dan peternakan sapi perah”

M. Tazbir
(Kepala Dinas Pariwisata DIY)
sumber: antaranews.com, 2010

No	Desa	Jumlah Penduduk	Luas (Ha)	Produksi (kg)	Nilai (Rp)
1.	Wukirsari	1.456	618	662,86	175,14
2.	Glagaharjo	1.471	49	33,46	9,11
3.	Kepuharjo	76	4	46,28	12,43
4.	Argomulyo	175	1,4	75,28	20,41
5.	Umbulharjo	171	8	36,38	9,84
Subtotal Desa		1.980	109	754,26	207,93

OBJEK WISATA LAVA TOUR

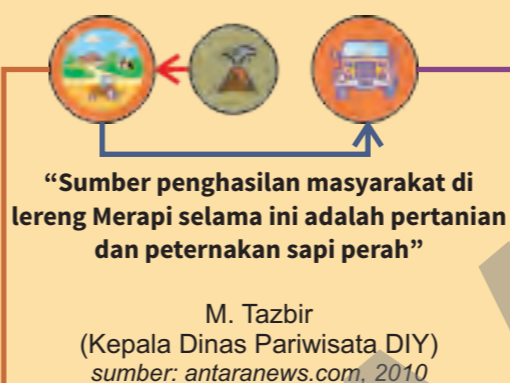
- bunker Kaliadem
- batu alien
- museum sisa hartaku
- makam mbah Maridjan
- kalikuning

sumber: lavatourmerapi.com

WAWANCARA 17 & 21 Juli 2019

- Yoyo, 27 th, wirausaha (pemilik & driver jeep)
- Galih, 18 th, pelajar (keluarga petani & driver jeep)

● pelaku ● modal ● bertani
● upah ● waktu bekerja ● beternak



OBJEK WISATA DI CANGKRINGAN

Stonehenge Cangkringan
Museum Sisa Hartaku
Lost world Castle
Golf Merapi
Desa Wisata Pentingsari
Kali Kuning Park

LEGENDA

- Kepuharjo
- Glagaharjo
- Umbulharjo
- Wukirsari
- Argomulyo

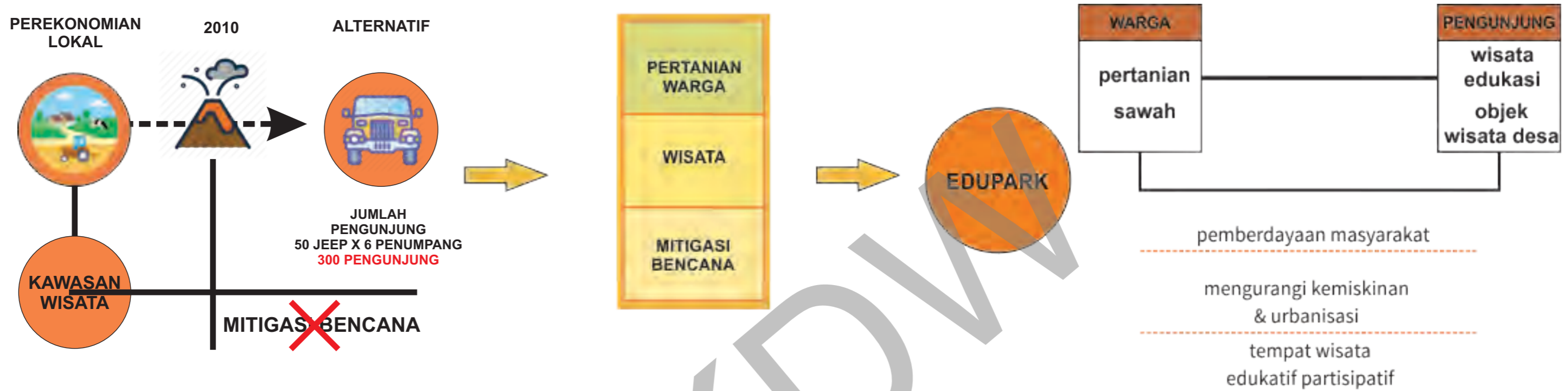
○ Pos wisata jeep Merapi

FASILITAS DAN JUMLAH KUNJUNGAN OBJEK WISATA DI CANGKRINGAN

Museum Sisa Hartaku	Museum	Area Parkir	Spot foto	Toilet	Makam	150.000 org/tahun (2014) sumber: kumparan.com, 2014
Kali Kuning Park	Spot foto	Permainan	Sungai	Out bound area		80 orang / hari sumber: wawancara, 2019
Lost World Castle	Spot foto	Ruang komunal	Toilet			5.000 org/bulan (2017) sumber: jogja.co, 2014
Stonehenge Cangkringan	Spot foto	Ruang komunal				300-400 org/hari (2017) sumber: jogiatribnews.com, 2017
Golf Merapi	Vila	Golf area				991 org/tahun (2016) sumber: industry.co.id, 2016 (saat event)
Desa wisata Pentingsari	Outbound	Keasah	Homestay	wisata pertanian	lava tour	2-500 org/bln (2016) sumber: harianjogja.com, 2016



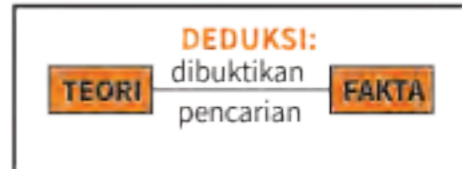
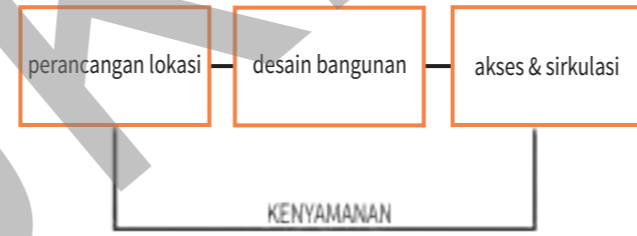
& IDE PENDEKATAN



Jumlah korban tewas pada letusan gunung Merapi 2010: 275 orang. Di Kabupaten Sleman sebanyak 199 orang

UPAYA PEGURANGAN BENCANA GUNUNG API

Pemendagri No 33 Tahun 2006



Bagaimana merancang Cangkringan Edupark yang berbasis kegiatan pertanian masyarakat dengan memperhatikan mitigasi bencana ?

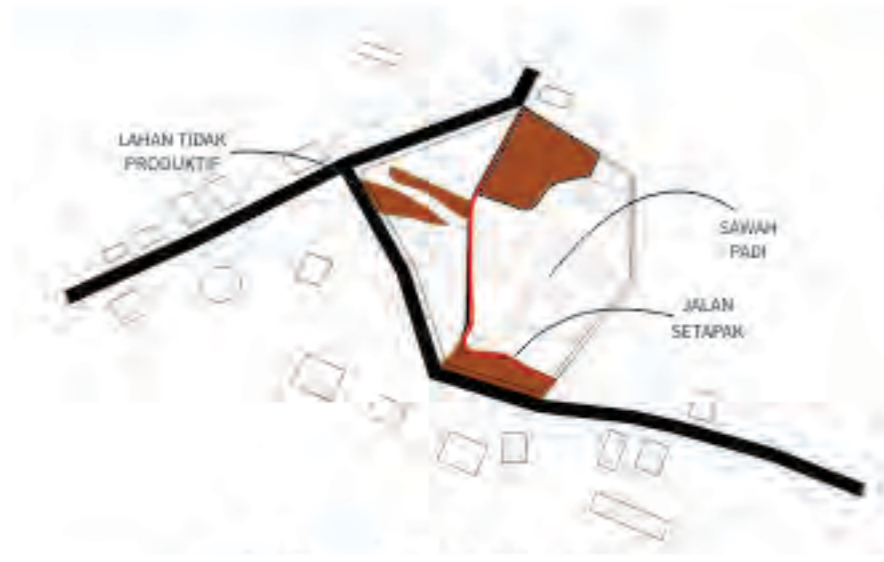
METODE



MITIGASI BENCANA

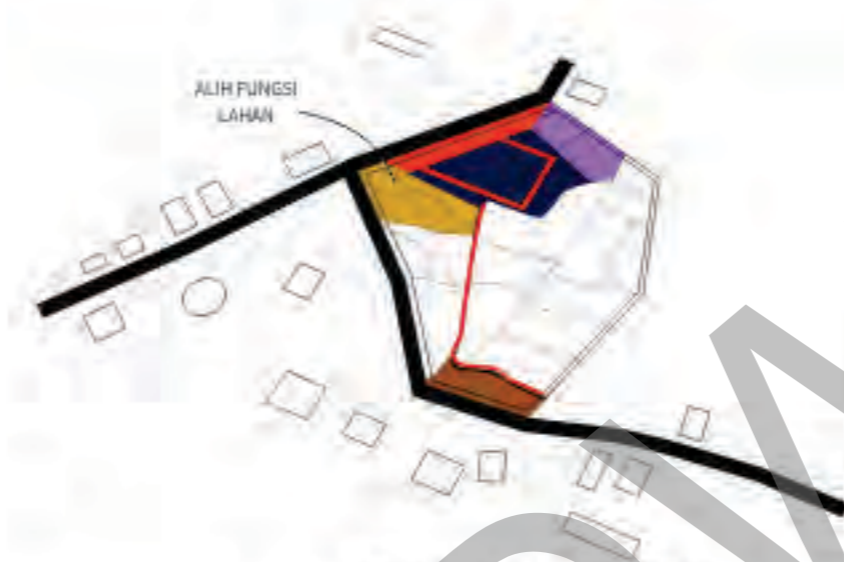
MITIGASI BENCANA adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana





PEMBAGIAN AREA BERDASARKAN PRODUKTIFITAS LAHAN

LAHAN TIDAK PRODUKTIF LAHAN PRODUKTIF



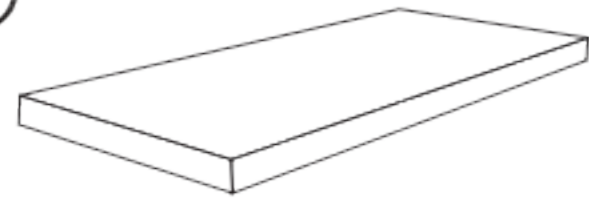
MENGALIH FUNGSIKAN PETAK SAWAH PRODUKTIF TERDEKAT UNTUK AREA KOMERSIAL UNTUK MENGURANGI KERUSAKAN LAHAN PERTANIAN



MEMISAHKAN BANGUNAN EVAKUASI SEBAGAI BANGUNAN UTAMA DAN HUNTARA (KNOCKDOWN) UNTUK MENUNJANG KEBUTUHAN RUANG PENGUNSI

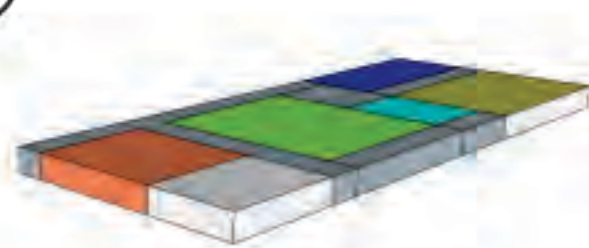
GUBAHAN MASSA BANGUNAN EVAKUASI

1



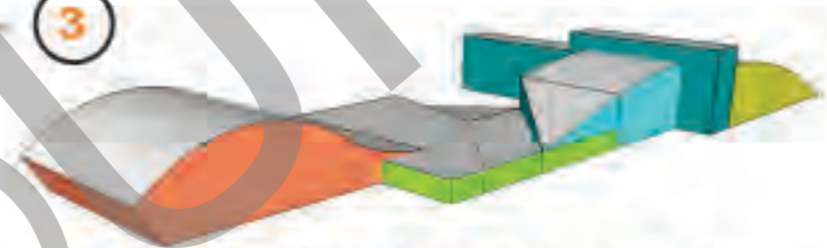
Bentuk dasar persegi panjang 125x50m

2



Pembagian zona berdasarkan kebutuhan ruang dan analisis site

3



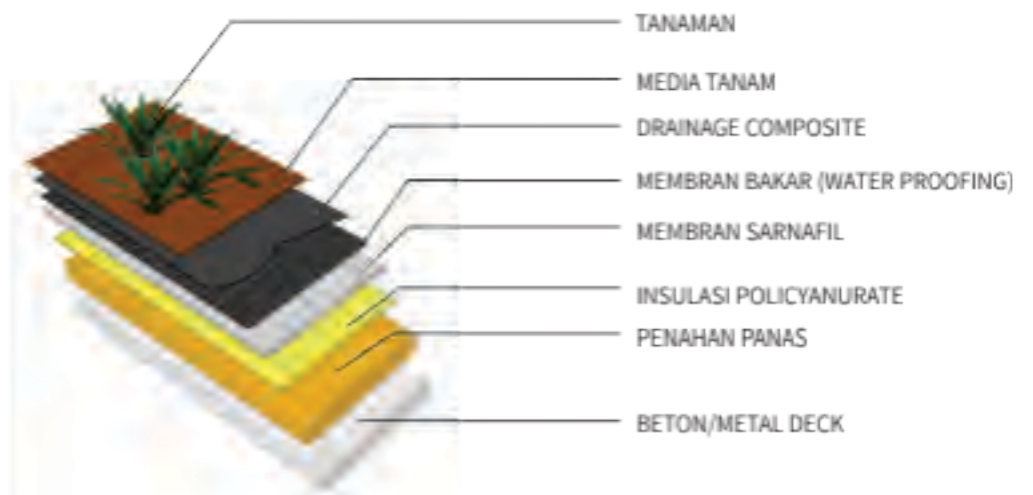
Aplikasi bentuk bangker pada zona terbagi sesuai dengan proporsi bangunan

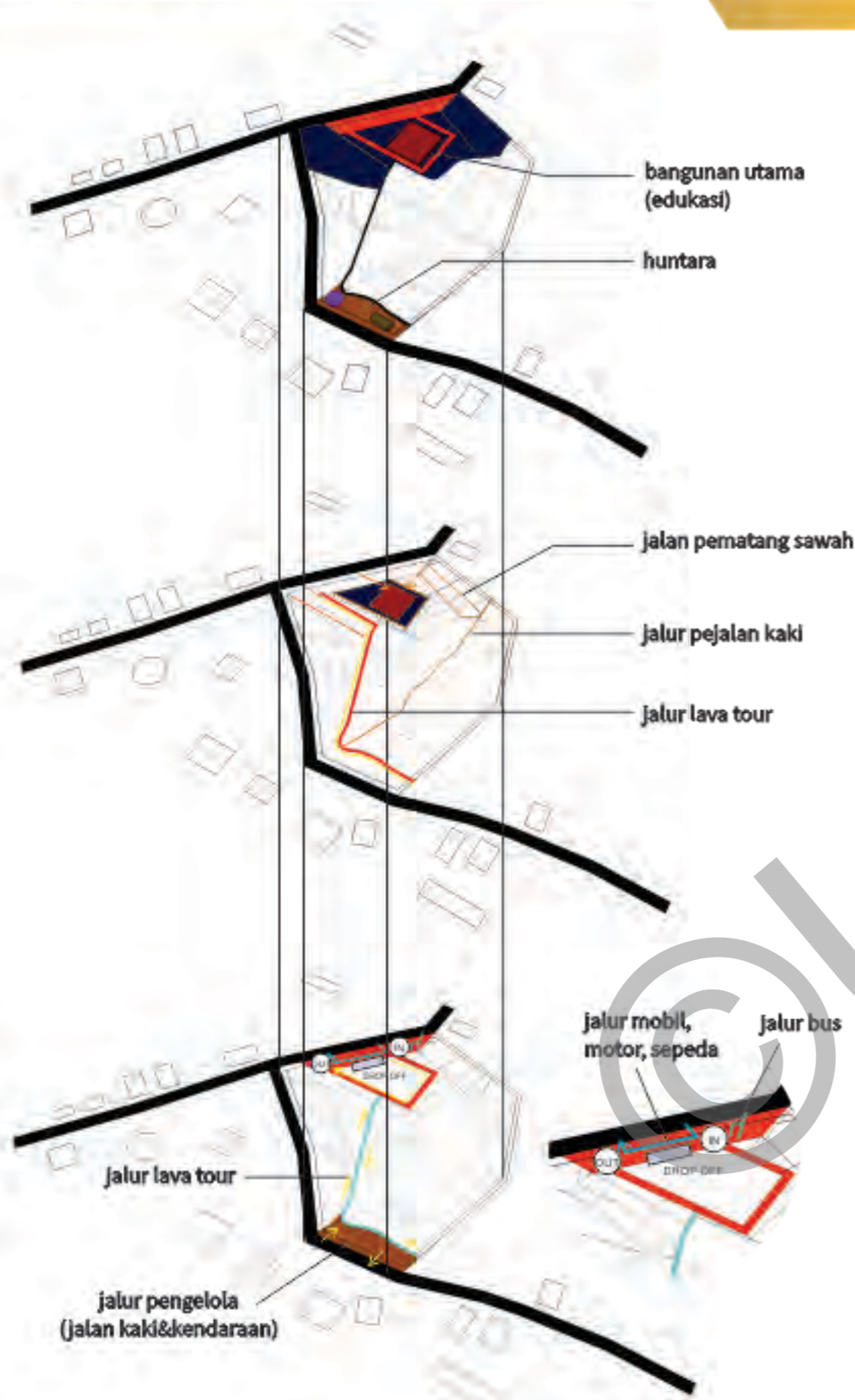
4



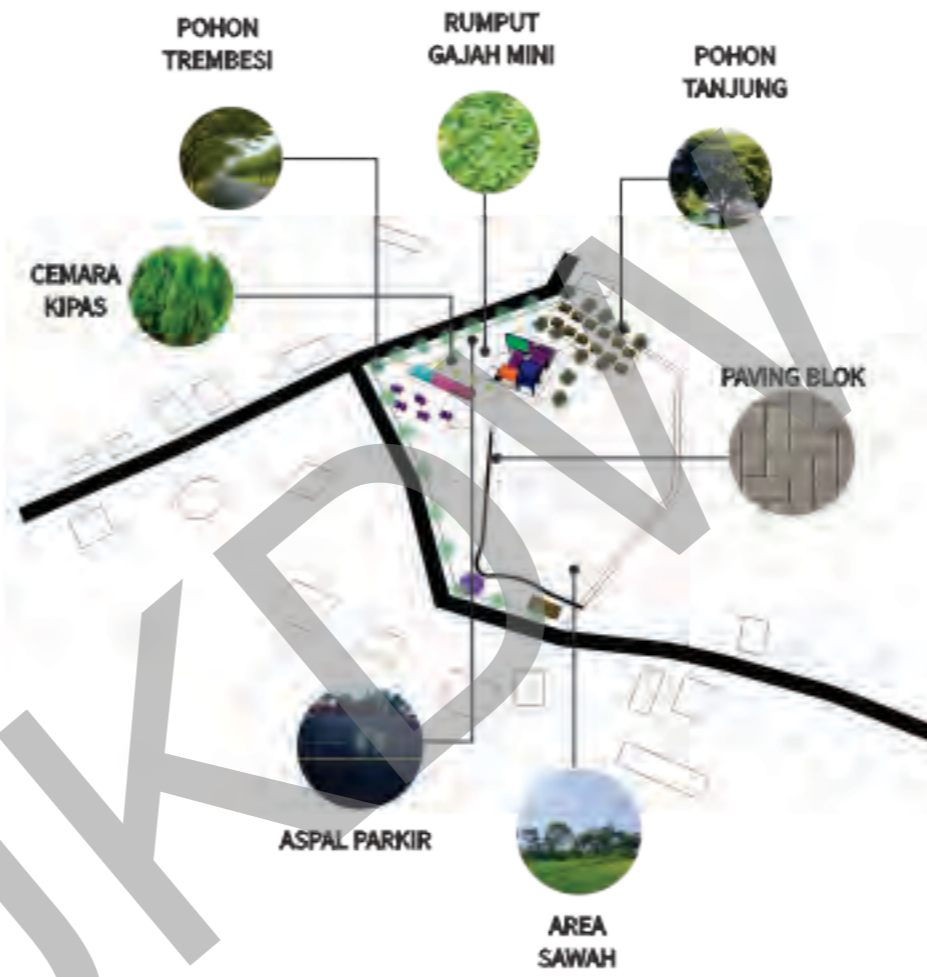
modifikasi bukaan pada tiap ruang sesuai dengan akses dan sirkulasi

GREEN ROOF DETAIL



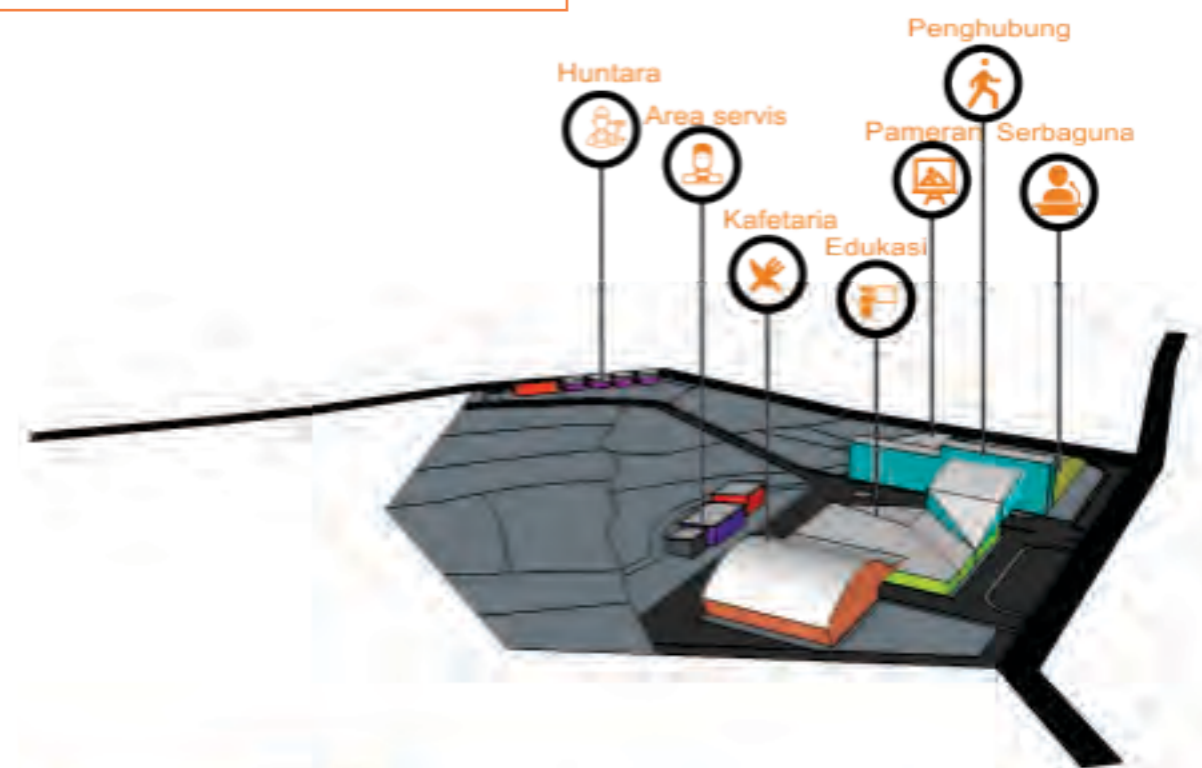
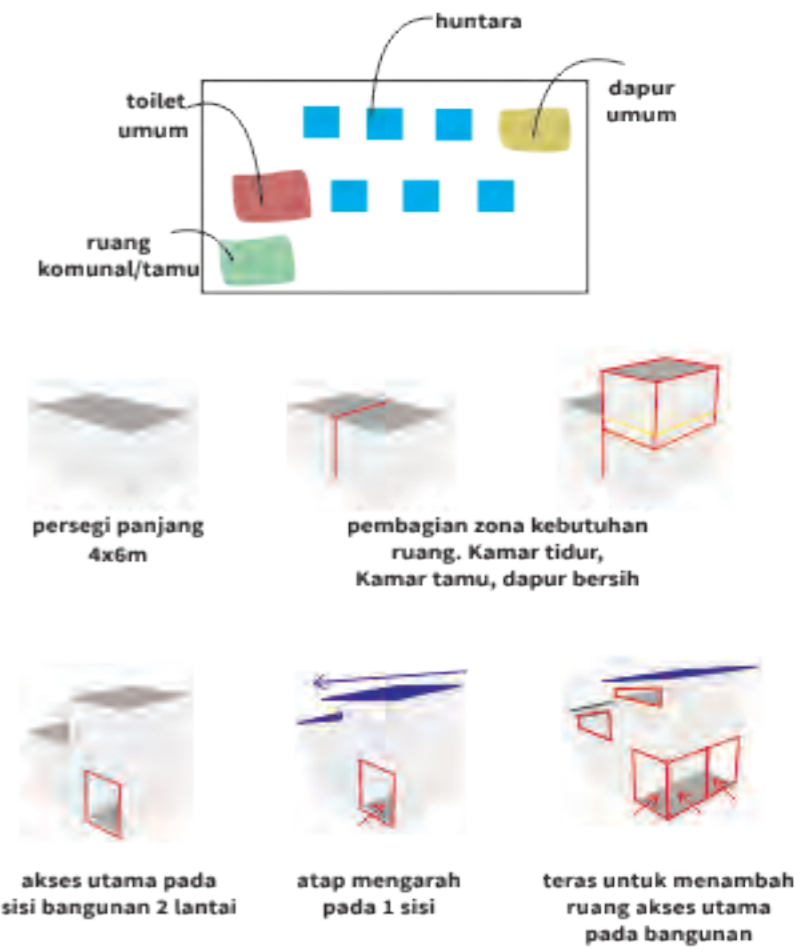


MATERIAL LANDSCAPE



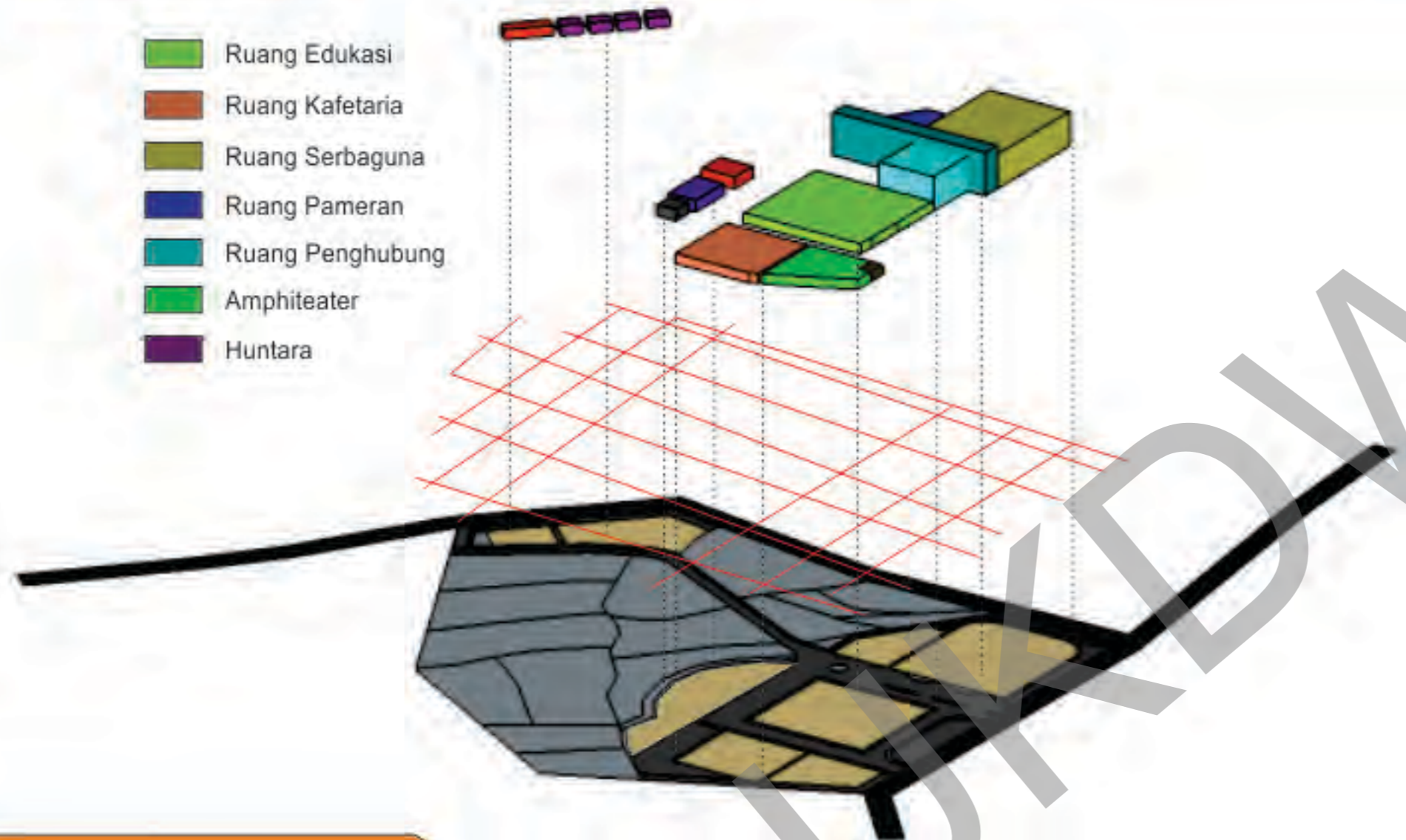
HUNTARA

ZONASI AREA HUNTARA

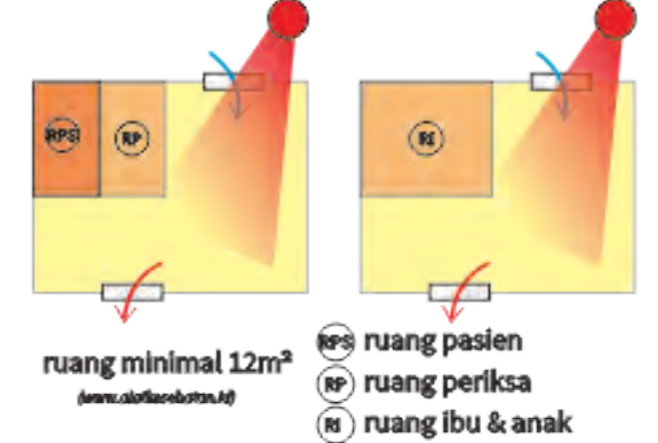


ZONASI BANGUNAN UTAMA

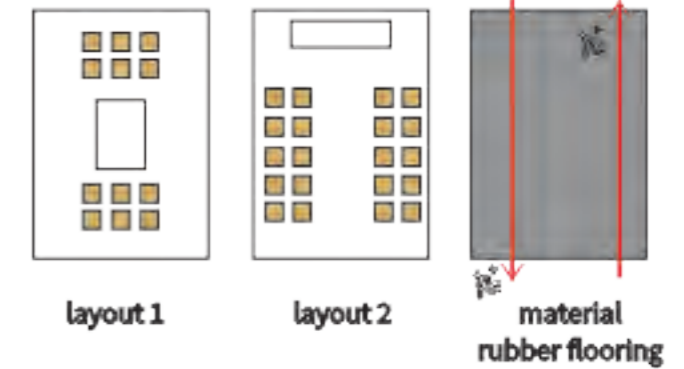
- Ruang Edukasi
- Ruang Kafetaria
- Ruang Serbaguna
- Ruang Pameran
- Ruang Penghubung
- Amphiteater
- Huntara



RUANG KESEHATAN - RUANG TRANSIT



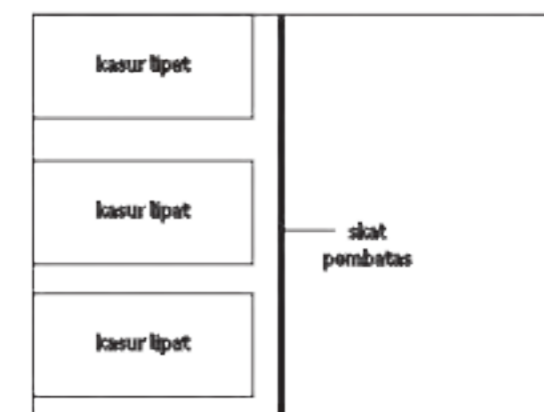
RUANG SERBAGUNA - JALUR EVAKUASI



PUSAT INFORMASI-POSKO BANTUAN



RUANG EVAKUASI



IDE MATERIAL

PERKERASAN

- Beton Ekspos
- Plester Halus (lantai)
- Paving Blok (sirkulasi kendaraan)
- Paving Blok Warna (sirkulasi pejalan kaki)

ATAP

- Dak Beton
- Atap Metal Zincalume

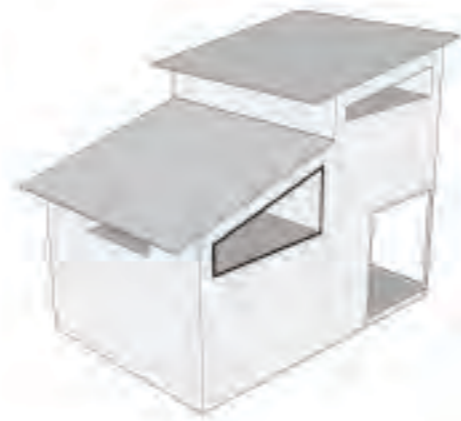
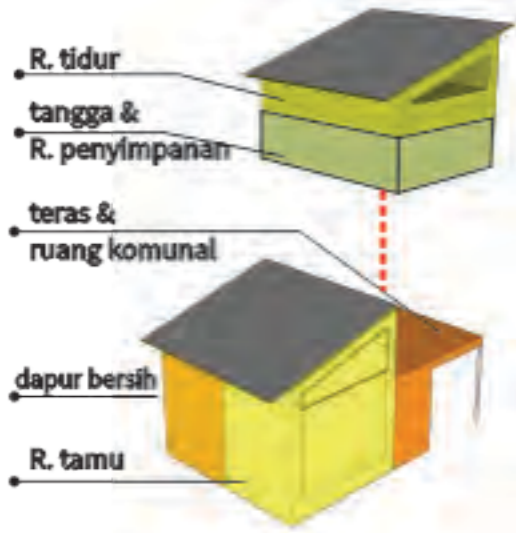
STRUKTUR

- IWF Lapis Beton 300x300mm
- Rangka Baja Ringan (Huntara)

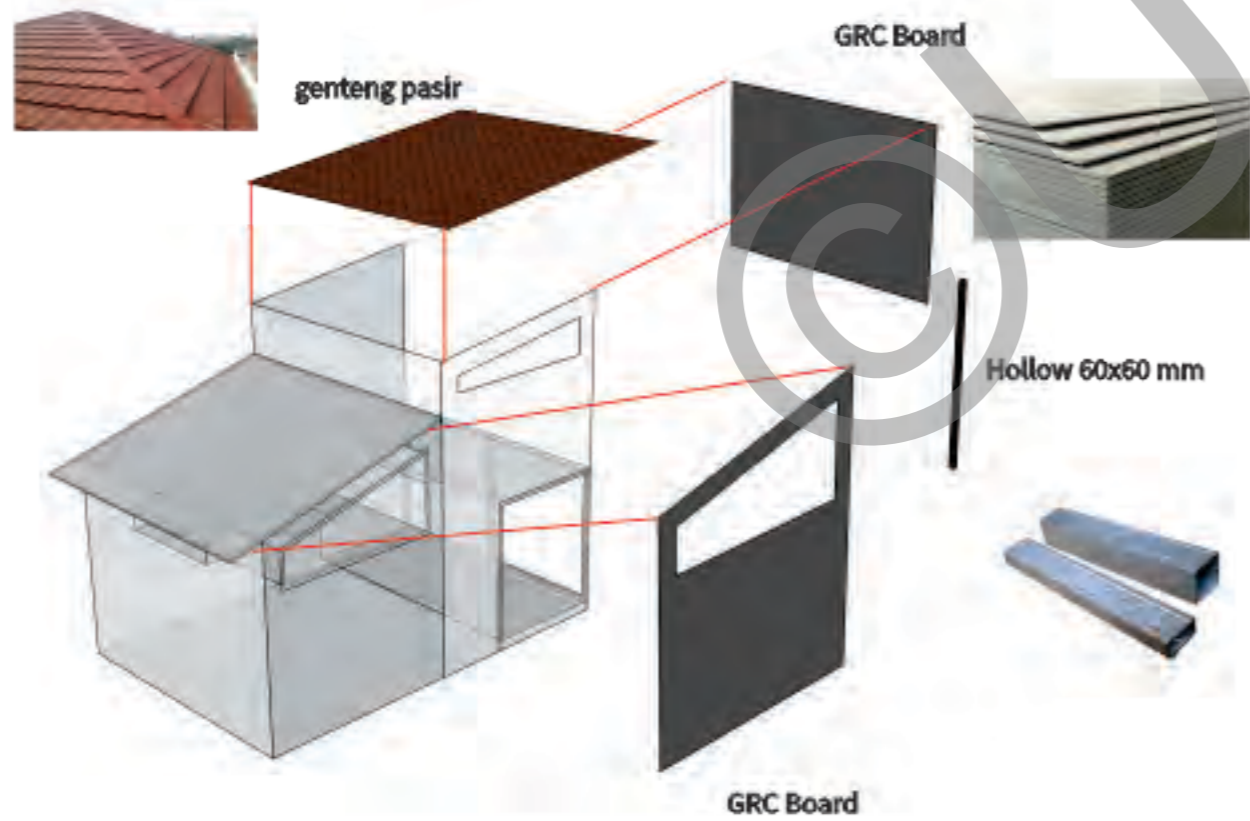
DINDING

- Beton Ekspos
- Roster
- GRC Board (Huntara)

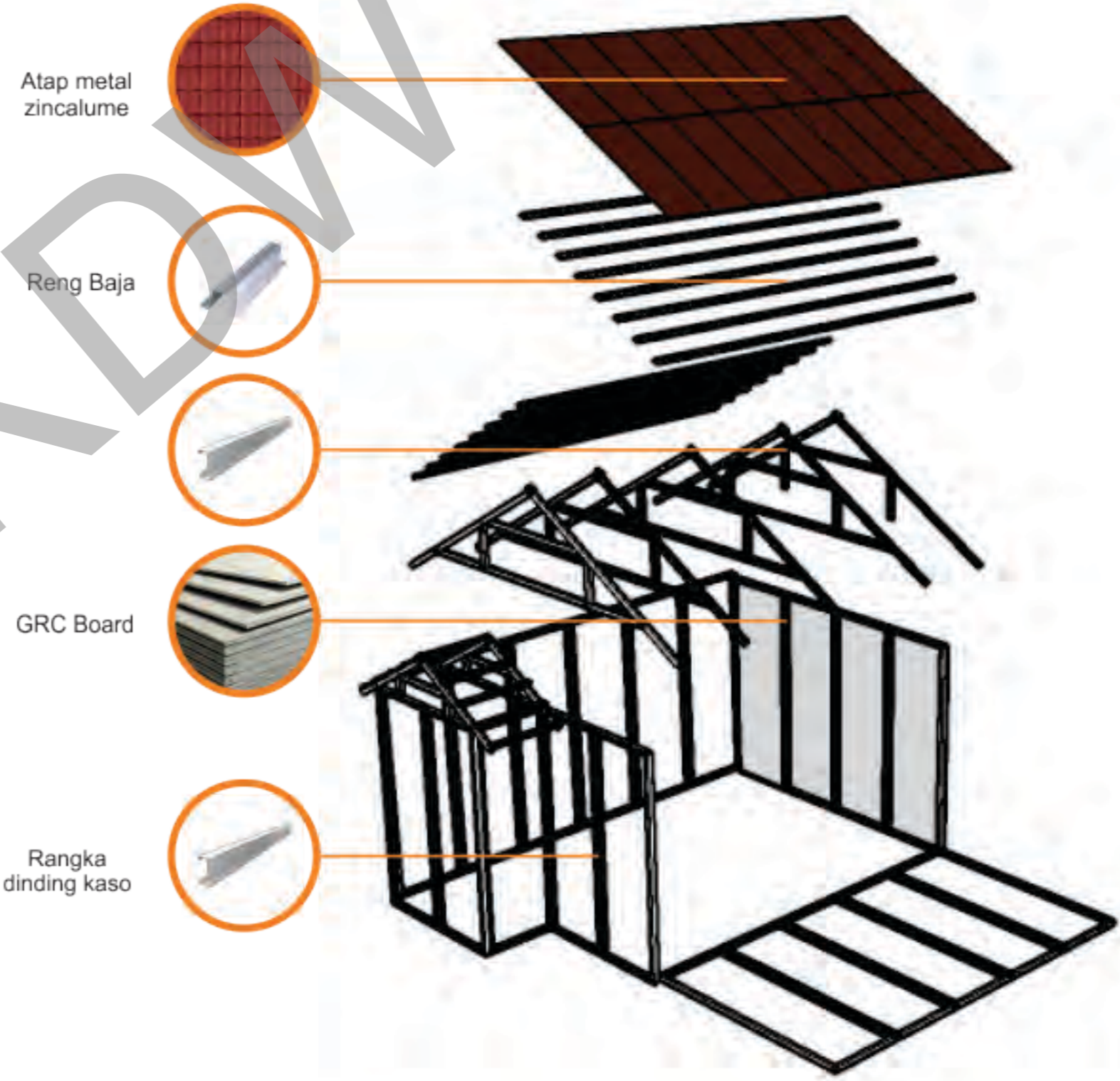
BANGUNAN HUNTARA



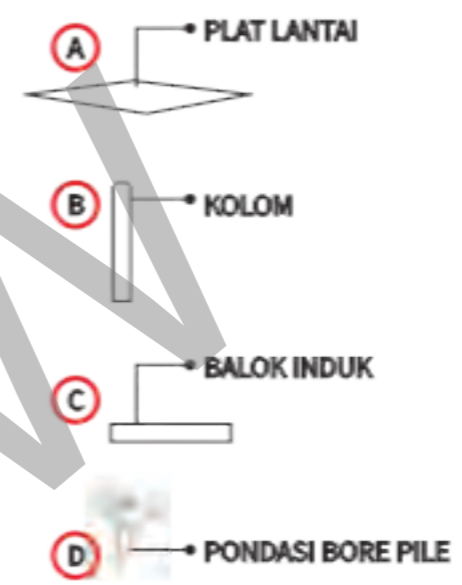
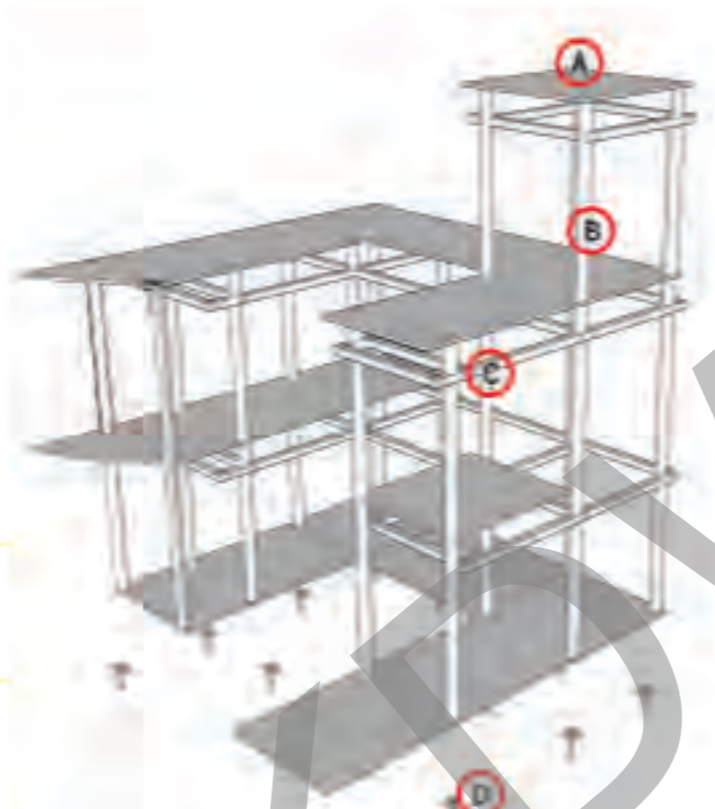
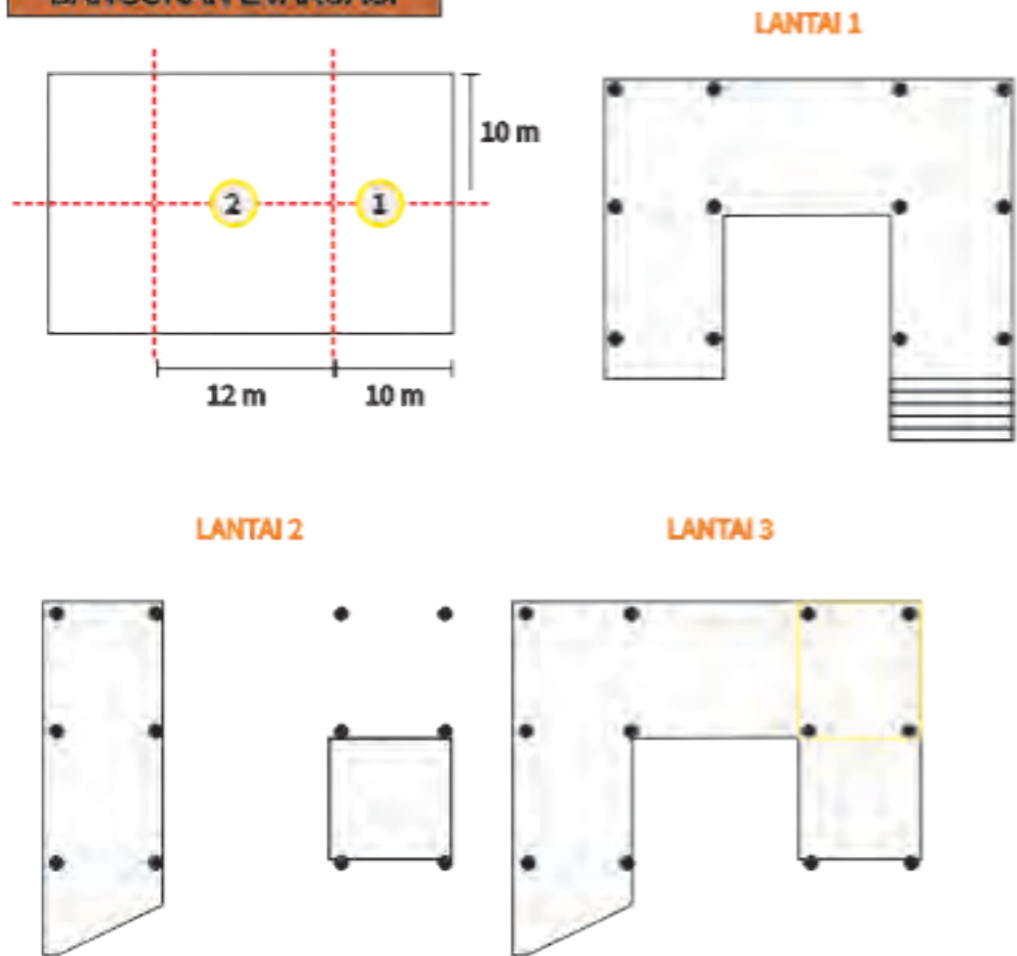
MATERIAL



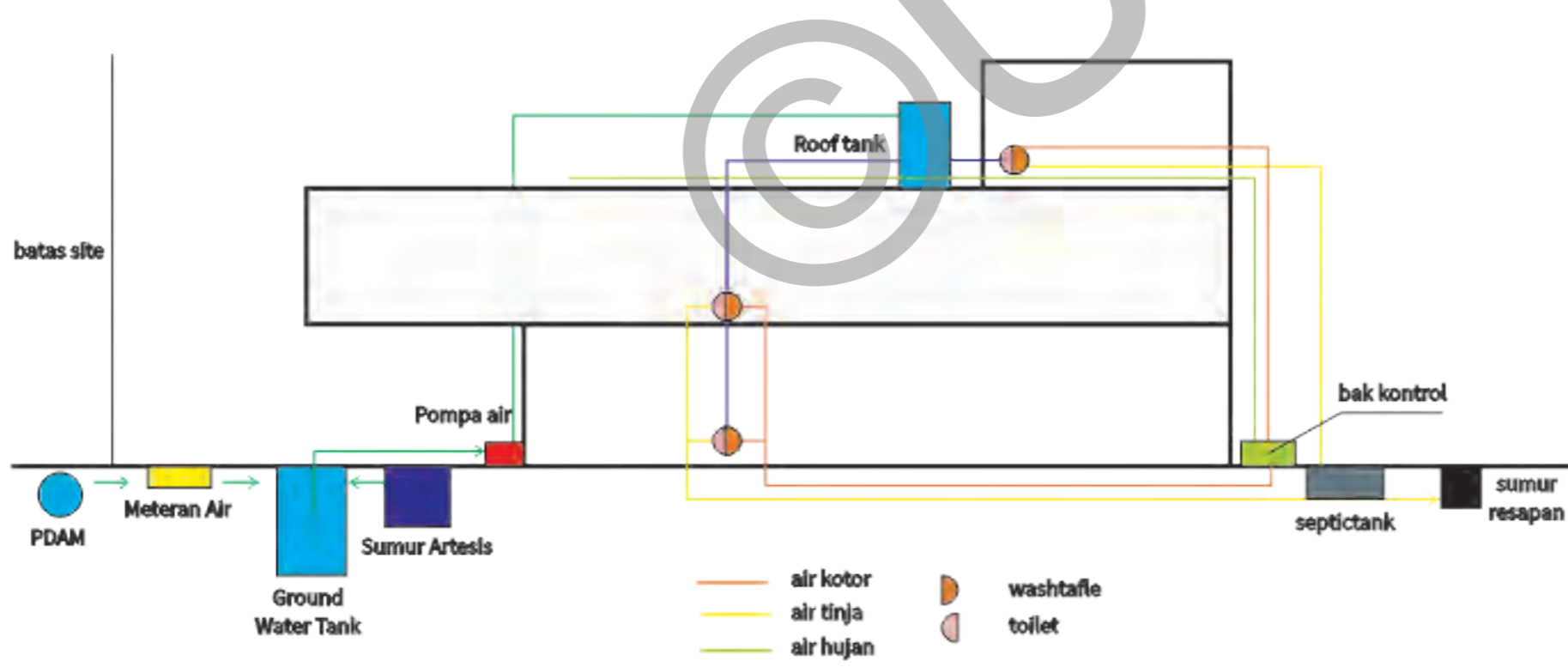
MATERIAL



PERHITUNGAN STRUKTUR BANGUNAN EVAKUASI

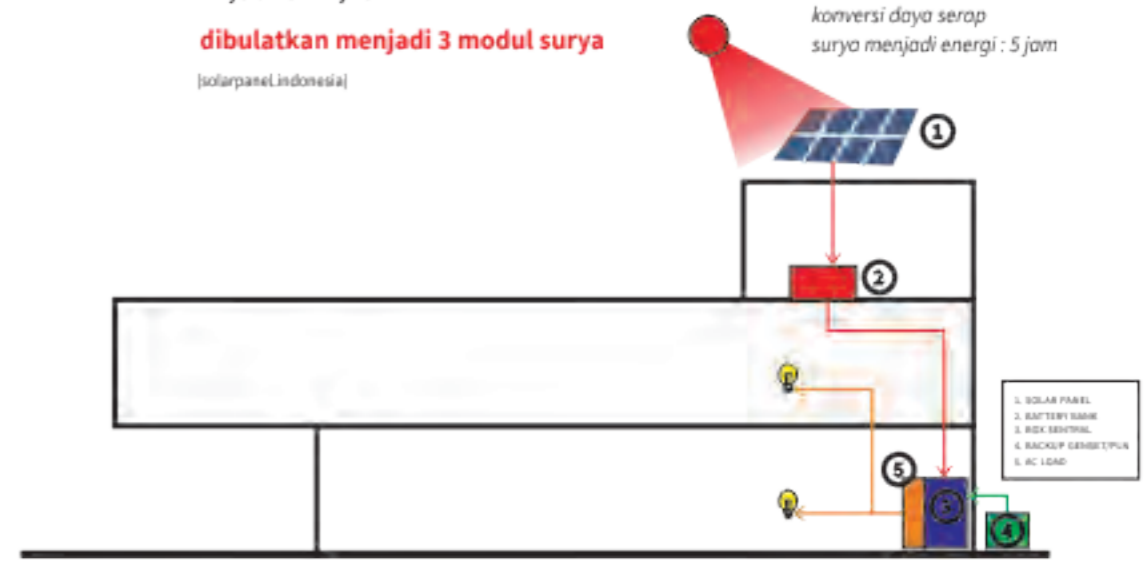


KOLOM													
TINGGI = $1/12 \times$ bentang 1 = $1/12 \times 10\text{m}$ = 0,83m = 83 cm	TINGGI = $1/12 \times$ bentang 2 = $1/12 \times 12\text{m}$ = 1m = 100 cm												
BALOK INDUK													
LEBAR = $1/2 \times$ tinggi 1 = $1/2 \times 83\text{ cm}$ = 41,5 cm	LEBAR = $1/2 \times$ tinggi 2 = $1/2 \times 100\text{ cm}$ = 50 cm												
PLAT LANTAI													
TEBAL = $1/40 \times$ bentang = $1/40 \times 10\text{m}$ = 0,25m = 25 cm	<table border="1"> <tr> <td>3444 cm²</td> <td>83 cm</td> <td>5000 cm²</td> <td>100 cm</td> </tr> <tr> <td>41,5 cm</td> <td></td> <td>50 cm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> </tr> </table>	3444 cm ²	83 cm	5000 cm ²	100 cm	41,5 cm		50 cm		1		2	
3444 cm ²	83 cm	5000 cm ²	100 cm										
41,5 cm		50 cm											
1		2											



PANEL SURYA (10 Wp)
 $105,3 : 5 = 21,6$ wattpeak
KEBUTUHAN PANEL SURYA
 $21,6 : 10 = 2,16$
dibulatkan menjadi 3 modul surya
[solarpanelIndonesia]

KEBUTUHAN ENERGI 81 kWh
ASUMSI LOSS ENERGY
 1,3 watt per jam/hari
total : $81 \times 1,3 = 105,3$ kWh
 konversi daya serap surya menjadi energi : 5 jam



DAFTAR
PUSTAKA

Antaranews. (2010, November 22). *Wisata Merapi Potensi Pascaperupsi*. Diakses 9 Juli 2019. <https://www.antaranews.com/berita/234390/wisata-merapi-potensi-pascaperupsi>

Lavatur Merapi Jogja. (2019). *Paket Lava Tour*. Diakses 10 Juli 2019. <https://lavaturmerapijogja.com/paket-lava-tour/>

Sindonews. (2018, Oktober 14). *Museum Air, Wisata Edukasi Baru di Kabupaten Sleman*. Diakses 10 Juli 2019. <https://daerahsindonews.com/read/1346049/189/museum-air-wisata-edukasi-baru-di-kabupaten-sleman-1539495200>

Kumparan. (2017, 8 Mei). *Mengapa Harus Field Trip?*. Diakses 10 Juli 2019. <https://kumparan.com/tripexplorer-tour-and-travel/mengapa-harus-field-trip>

Slemankab.go.id. (2006). *Letak dan Luas Wilayah Tahun 2006-2019*. Diakses 12 Juli 2019. <http://www.slemankab.go.id/profil-kabupaten-sleman/geografi/letak-dan-luas-wilayah>

Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman. (2018). *Kecamatan Cangkringan Dalam Angka*. Diakses 12 Juli 2019. <http://www.bps.sleman.go.id/kecamatan/cangkringan>

Slemankab.go.id. (2010). *Peta Kawasan Rawan Bencana Merapi*. Diakses 14 Juli 2019. <http://www.slemankab.go.id/1255/peta-kawasan-rawan-bencana-gunung-merapi.slm>

Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sleman (2009). *Peta Baku Alam Kabupaten Sleman Tahun 2005-2014*. Sleman

Google earth image (2019). *Peta Sate Cangkringan*. Diakses 16 Juli 2019. Google Earth Pro

Tribun Jogja. (2017, 28 Desember). *Sindu Kusuma Edupark Yogyakarta, Objek Wisata Berbasis Budaya dan Edukasi*. Diakses 16 Juli 2019. <https://jogja.tribunnews.com/2017/12/28/sindu-kusuma-edupark-yogyakarta-obyek-wisata-berbasis-budaya-dan-edukasi>

Karyono, Tri Harso. (2016). *Arsitektur Tropis dan Bangunan Hemat Energi*. Jurnal KALANG, Jurusan Teknik Arsitektur, Universitas Tarumanagara. Volume.1 No. 1, Jakarta. Diakses 17 Juli 2019. https://www.researchgate.net/publication/305187085_ARSITEKTUR_TROPIS_DAN_BANGUNAN_HEMAT_ENERGI

Pratiwi, Vina. (2011). *Desain Lanskap Perumahan Yayasan Pengembangan Insan Pertanian Indonesia (YAPIPI) Desa Bojongsari, Kecamatan Cimus, Kabupaten Bogor*. Diakses 19 Juli 2019. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/46769>

Higienis Indonesia. (2018). *Humidity Guide*. Diakses 19 Juli 2019. <https://www.higienis.com/blog/humidity-guide/>

Karyono, Tri Harso. (2016). *Kenyamanan Termal Dalam Arsitektur Tropis*. Artikel dalam buku Arsitektur dan Kota Tropis Dunia Ketiga: Suatu Bahasan tentang Indonesia, PT Raja Grafindo. Diakses 19 Juli 2019. https://www.researchgate.net/publication/305189048_KENYAMANAN_TERMAL_DALAM_ARSITEKTUR_TROPIS

Dolan Deso Boro. (2019). *Dolan Deso Boro*. Diakses 29 Juli 2019. <http://dolandeso.com/>

Pemerintah Indonesia. (2014). *Undang-Undang Nomor 70 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Taman Nasional Gunung Merapi*. Lembaran RI No. 20-36. Sekretariat Negara. Jakarta.

Safetysign.co.id. (2009, 28 Juli). *Jarak Baca Aman Minimum dan Tinggi Huruf*. Diakses 20 Juli 2019. <https://www.safetysign.co.id/news/6/jarak-baca-aman-minimum-dan-tinggi-huruf-safety-sign>

Arsitur. (2017, 24 September). *Pengertian dan Jenis-Jenis Jalan di Indonesia*. Diakses 20 Juli 2019. <https://www.arsitur.com/2017/09/pengertian-jalan-dan-jenis-jenis-jalan.html>

Widjanarko, Agnes. (2006). *Pedoman Teknis Bangunan Tahan Gempa*. Diakses 21 Juli 2019. http://ciptakarya.pu.go.id/dok/hukum/pedoman_teknis_bangunan_tahan_gempa

Souza, Eduardo. (2015). *La Tourette/Le Corbusier*. Diakses 22 Juli 2019. www.archdaily.com

Frearson, Amy. (2014). *Vo Trong Nghia's Farmlog Kindergarten Has a vegetable Garden On Its Looping Roof*. Diakses 21 Juli 2019. www.google.com/amp/s/www.dazeen.com

Tim Dosen SPA 03 UKDW. (2019). *Sistem Meknikal Elektrikal Pada Perencanaan Bangunan Tinggi*. Modul Ajar SPA 03 2019. Yogyakarta

Pratiwi, Nimiek. *Kaitan Angin Terhadap Kenyamanan Thermal*. Diakses 24 Juli 2019. www.academia.edu/11716228/kaitan_angin_terhadap_kenyamanan_thermal