

**UIN**  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN**  
PENGEMBANGAN SARANA & PRASARANA  
**KAMPUS 2 PAJANGAN**  
**UIN SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA  
2022

**Tim Penyusun**  
**LAPORAN PENELITIAN**  
**RENSTRA PENGEMBANGAN SARANA DAN PRASARANA**  
**KAMPUS II PAJANGAN - UIN SUNAN KALIJAGA**  
**TAHUN 2022**

- **Ketua Tim Peneliti** : Ir. Arya Wirabhuana, S.T, M.Sc, IPM
  
- **Anggota** :
  1. Muhammad Zamharim S.Pd.Si
  2. Syaeful Arief, S.T, M.T.
  3. Dien P. Awaliyah, M.T.
  4. Euis Yulianti Faridah, M.Ds
  5. Dwi Otik Kurniawati, M.Eng
  6. Gunawan Budi Susilo, M.Eng
  7. Kartiansmara Lilih Purnaumbara, M.Sc
  8. Nia Maharani Raharja, M.Eng

# LAPORAN PENELITIAN RENSTRA PENGEMBANGAN SARANA PRASARANA KAMPUS-II UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

BAB - 1 PENDAHULUAN .....	5
1.1 Latar belakang.....	5
1.2 Rencana Pengembangan.....	7
BAB - 2 KERANGKA TEORITIS KONSEP GREEN CAMPUS .....	10
2.1 Environmentalisme dan Sustainable Development.....	10
2.2 Filosofi dan Urgensi Green Campus .....	11
2.3 Konsep-konsep Green Campus .....	13
2.3.1 Green Transportation .....	15
2.3.2 Renewable Energy.....	18
BAB - 3 KONDISI DAN PERMASALAHAN LINGKUNGAN KAMPUS .....	22
3.1 Ketaatan pada Regulasi Lingkungan Hidup.....	22
3.1.1 Ijin Pengambilan Air .....	22
3.1.2 Ijin Pembuangan Limbah B3 .....	23
3.1.3 Dokumen Evaluasi Lingkungan dan AMDAL .....	24
3.2 Manajemen Sensitif Air.....	25
3.2.1 Kebocoran Jaringan Air .....	25
3.2.2 Inefisiensi penggunaan Air .....	26
3.2.3 Belum ada Treatment Air Siap-Minum .....	26
3.2.4 Belum ada usaha untuk mendaur ulang greywater menjadi air bersih.....	26
3.2.5 Pemanfaatan Air Hujan dan upaya konservasi air tanah.....	27
3.2.6 Pengendalian daya rusak air .....	27
3.3 Peningkatan dan Perlindungan Keanekaragaman Hayati dan Lansekap Berkelanjutan .....	28
3.4 Efisiensi Energi dan Rendah Emisi.....	29
3.5 Infrastruktur dan Bangunan Hijau .....	31
3.5.1 Gedung Existing belum memenuhi standar/konsep green building.....	31
3.5.2 Gedung baru tidak di desain sesuai konsep green building.....	32
3.5.3 Drainase tidak terawat.....	33
3.5.4 Jalan inspeksi tidak berfungsi .....	33
3.6 Green Transportation .....	33

3.6.1	Belum ada peta akses kendaraan roda dua dan empat.....	34
3.6.2	Parkir semrawut/tidak teratur.....	34
3.6.3	Zona parkir terbatas.....	34
3.7	Manajemen Limbah Terpadu dan Berkelanjutan .....	35
3.7.1	Tingginya penggunaan kertas dan plastic .....	35
3.7.2	Tingginya sisa makanan (food waste) dari berbagai kegiatan .....	35
3.7.3	Belum ada proses pemilahan sampah .....	35
3.7.4	TPS masih bersifat terbuka dan tidak saniter .....	36
3.7.5	Sistem pengangkutan sampah yang belum memadai .....	37
3.7.6	Belum ada sistem pengolahan limbah padat.....	37
3.7.7	Belum ada perlakuan (IPAL) untuk limbah cair dari laboratorium .....	38
3.7.8	Belum ada TPS limbah B3 sesuai standar KLH.....	38
BAB - 4 KONSEP GREEN CAMPUS.....		39
4.1	Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kabupaten Bantul 2010-2030 .....	39
4.2	<i>Forest Campus</i> , Konsep Utama Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta .....	41
4.3	Prinsip Desain Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.....	46
4.3.1	Manajemen Sensitif Air.....	46
4.3.2	Peningkatan dan Perlindungan Keanekaragaman Hayati dan Relung Ekologis.....	50
4.3.3	Infrastruktur dan Bangunan Hijau.....	52
4.3.4	Moda Transportasi Terpadu.....	58
4.3.5	Manajemen Limbah Terpadu dan Berkelanjutan .....	62
4.3.6	Konsep Massa Bangunan .....	66
4.3.7	Sustainability Based Zoning .....	70
BAB - 5 INTEGRATED IT INFRASTRUCTURE .....		73
BAB - 6 SOCIAL WISDOM AND COMMUNITY ENGAGEMENT .....		74
BAB - 7 SARANA PENUNJANG LAINNYA.....		75





# BAB - 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Maksud dan Tujuan Rencana Pembangunan Kampus II UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta adalah menjadikan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai model pendidikan tinggi Islam terkemuka yang memberikan rahmat kepada umat manusia. Ini pada saatnya akan menjadikan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai rujukan perguruan tinggi lain dalam hal kajian keislaman dan ilmu-ilmu lainnya sehingga bermanfaat bagi masyarakat.

Kondisi UIN Sunan Kalijaga saat ini menempati kawasan kurang lebih 15 ha yang terdiri dari 33 bangunan pendukung sarana dan prasarana pendukung pendidikan. Kondisi yang ada menyisakan banyak persoalan baru berupa ketersediaan lahan parkir dan sarana pendukung kegiatan mahasiswa,

Melihat perkembangan dari waktu ke waktu animo masyarakat untuk menempuh Pendidikan di UIN Sunan Kalijaga mengalami kenaikan yang signifikan.

Perkembangan sains dan teknologi telah mempengaruhi Indonesia diberbagai bidang, termasuk di dalamnya bidang layanan pendidikan Tinggi Islam. Indonesia adalah negara muslim paling besar di dunia, yang penduduknya mencapai jumlah 260 juta jiwa. Pembangunan kampus II yang lingkupnya meliputi pembukaan: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Psikologi, Teknik, Ilmu Kelautan dan Perikanan akan berdampak positif pada pengembangan jumlah rakyat yang terdidik, yang pada akhirnya akan tampil menjadi tokoh masyarakat, ahli di bidang tertentu, seperti kedokteran, psikologi, teknik, dan lain-lain, serta akan mempercepat pembangunan Indonesia di masa yang akan datang.

UIN Sunan Kalijaga sendiri membawa misi integrasi ilmu, agama, teknologi, dan seni untuk membangun peradaban bangsa. Dengan demikian peran UIN ke depan menjadi sangat strategis. Kontribusi UIN dalam konteks pembangunan bangsa sangat jelas, yaitu menyediakan sumber daya manusia yang terampil, berpengetahuan, dan memiliki mental spiritual yang kokoh. Ini menjadi modal besar bagi integrasi bangsa di masa yang akan datang.

Pembukaan fakultas-fakultas baru tersebut merupakan tuntutan masyarakat Indonesia, khususnya para alumni Madrasah Aliyah, atau Sekolah Menengah Umum sederajat yang ingin belajar

di Perguruan Tinggi Islam. Selama ini, fakultas-fakultas tersebut di berbagai perguruan tinggi khususnya di Yogyakarta selalu kelebihan peminat dari tahun ke tahun, sehingga tidak dapat menampung animo calon mahasiswa.

Secara keilmuan, pembukaan fakultas-fakultas baru tersebut akan dapat memenuhi tuntutan paradigma keilmuan integrasi interkoneksi yang selama ini dikembangkan oleh UIN Sunan Kalijaga. Paradigma integrasi interkoneksi ini bertujuan agar mahasiswa yang belajar di UIN Sunan Kalijaga di fakultas dan jurusan apa pun mampu menguasai ilmu-ilmu agama, umum, sains, teknologi, dan seni secara terintegrasi, bukan dikotomis, seperti yang selama ini terjadi.

Selain itu, UIN Sunan Kalijaga diupayakan menjadi salah satu *Word Class Universities*, paling tidak dikajian keislaman dan ilmu-ilmu sosial di tahun 2024 dan 2028.

Rencana pengembangan UIN Sunan Kalijaga ini diturunkan dari Rencana Pembangunan Jangka Panjang Pemerintah RI, Visi Nasional Pendidikan, Visi Nasional Pendidikan Tinggi Islam, Renstra Kementerian Agama RI, dalam hal ini Renstra Dirjend Pendis, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Islam, dan Renstra UIN Sunan Kalijaga sendiri. Rencana pengembangan ini tidak mengada-ada, ini betul-betul sesuai dengan kebijakan nasional. Secara nasional, pemerintah RI telah memprogramkan penambahan dan perluasan kampus. Pidato Menteri Pendidikan dan Kebudayaan mengindikasikan pembukaan Institut Teknologi di Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi untuk menambah akses pendidikan tinggi bagi masyarakat di luar Jawa dan mengejar APK. Secara riil, daerah-daerah membutuhkan PTN-PTN baru untuk menyediakan tenaga ahli untuk pembangunan wilayahnya. Menterti juga menegaskan bahwa dalam waktu dekat beberapa PTS akan dinegrikan.

Tuntutan perubahan ini bukan hanya tuntutan dari masyarakat Indonesia saja, tetapi juga tantangan global yang menuntut perguruan tinggi sebagai lembaga ilmu pengetahuan untuk senantiasa merubah diri dengan cara merespon perubahan lingkungan, baik yang disebabkan oleh manusia, lingkungan ekologis, situasi ekonomi, sosial, maupun politik. Sebagai sebuah lembaga publik, UIN Sunan Kalijaga harus mampu merespon tantangan lokal, regional, global, nasional, dan internasional.

Dengan melihat kondisi diatas kita membutuhkan lahan untuk pengembangan kampus II UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Setelah berkonsultasi dengan Dewan Pertimbangan UIN Sunan Kalijaga dalam Hal ini Gubernur D.I.Yogyakarta tanggal 5 November 2011, hasil musyawarah menyatakan tanah pengembangan Kampus II UIN Sunan Kalijaga di Kalurahan Guwosari Kapanewon Pajangan Kabupaten Bantul agar pengembangan wilayah Pendidikan di DIY tidak terfokus di daerah kabupaten Sleman namun bisa ada pemerataan di wilayah kabupaten lain seperti kabupaten Bantul dan sekitarnya yang nantinya akan mendapatkan dampak positif pengembangan kampus.

Sebagaimana telah disampaikan sebelumnya, proyek pengembangan UIN Sunan Kalijaga akan menitikberatkan pada pengadaan lahan, pembangunan beberapa gedung Fakultas baru beserta Program Studinya (Prodi), laboratorium penunjang proses pembelajaran, dan infrastruktur penunjang lainnya.

UIN Sunan Kalijaga berencana untuk mengembangkan Kampus – 2 yang akan menampung berbagai fasilitas dan prasarana penunjang baru berupa gedung gedung perkuliahan, perkantoran, laboratorium, pusat – pusat, asrama mahasiswa, dan beberapa infrastruktur lainnya. Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan, diperkirakan lebih dari 67 ribu meter persegi bangunan akan dibuat diluar lahan parkir, hutan botanikal, dan area servis yang lain.

## 1.2 Rencana Pengembangan

Pararel dengan kebijakan di atas, Kementerian Agama, dalam hal ini Dirjend Pendis dan Diktis terus mendorong IAIN-IAIN untuk transformasi menjadi UIN, dan STAIN-STAIN menjadi IAIN. Dengan begitu, alumni SLTA dan Madrasah Aliyah akan memiliki pilihan yang lebih variatif di PTN dan PTAIN. Secara spesifik, IAIN Sunan Kalijaga yang telah melakukan transformasi menjadi UIN pada tahun 2004 perlu memperluas diri, membuka fakultas-fakultas dan prodi-prodi baru agar dapat menampung peminat yang semakin tahun semakin bertambah

Adapun lingkup pengembangan Kampus – 2 UIN Sunan Kalijaga, secara umum meliputi:

1. Pembangunan Fasilitas Fakultas Kedokteran dan Kesehatan
2. Pembangunan Fasilitas Fakultas Teknik
3. Pembangunan Fasilitas Fakultas Psikologi
5. Pembangunan Fasilitas Ilmu Komunikasi (FIKOM)
6. Fakultas Ilmu Sosial dan Politik (FISIP)
7. Pembangunan Fasilitas Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
8. Pembangunan Laboratorium Teknologi
9. Pembangunan Laboratorium Ekonomika dan Bisnis
10. Pembangunan Rumah Sakit Pendidikan
11. Pembangunan Laboratorium Psikologi
12. Pembangunan Laboratorium Ilmu Kelautan dan Perikanan
13. Pembangunan Asrama Mahasiswa
14. Pembangunan Fasilitas Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

Lebih lanjut, fakultas dan program studi / jurusan yang akan dibangun dalam proyek kampus – 2 dalam rangka pengembangan UIN Sunan Kalijaga ini adalah:

1. Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, dengan empat program studi:
  - Prodi Pendidikan Dokter



- Prodi Kesehatan Masyarakat
- Prodi Keperawatan
- Prodi Kebidanan
- Prodi Farmasi

2. Fakultas Teknik, dengan lima program studi:

- Prodi Teknik Sipil
- Prodi Arsitektur
- Prodi Perencanaan Tata Kota
- Prodi Teknik Mesin
- Prodi Teknik Elektro
- Prodi Teknik Industri
- Prodi Teknik Informatika

3. Fakultas Psikologi, dengan konsentrasi pada:

- Prodi S1 Psikologi
- Prodi Magister Sains Psikologi
- Prodi Magister Profesi Psikolog
- Prodi S3 Psikologi

4. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, dengan konsentrasi pada:

- Prodi Ilmu Kelautan
- Prodi Perikanan

5. Fakultas Ilmu Komunikasi (FIKOM)

- Prodi Ilmu Komunikasi
- Prodi Hubungan Masyarakat Public Relation
- Prodi Advertising
- Prodi Jurnalistik
- Prodi Manajemen Komunikasi
- Prodi Televisi dan Film
- Prodi S2 Ilmu Komunikasi
- Prodi S3 Ilmu Komunikasi

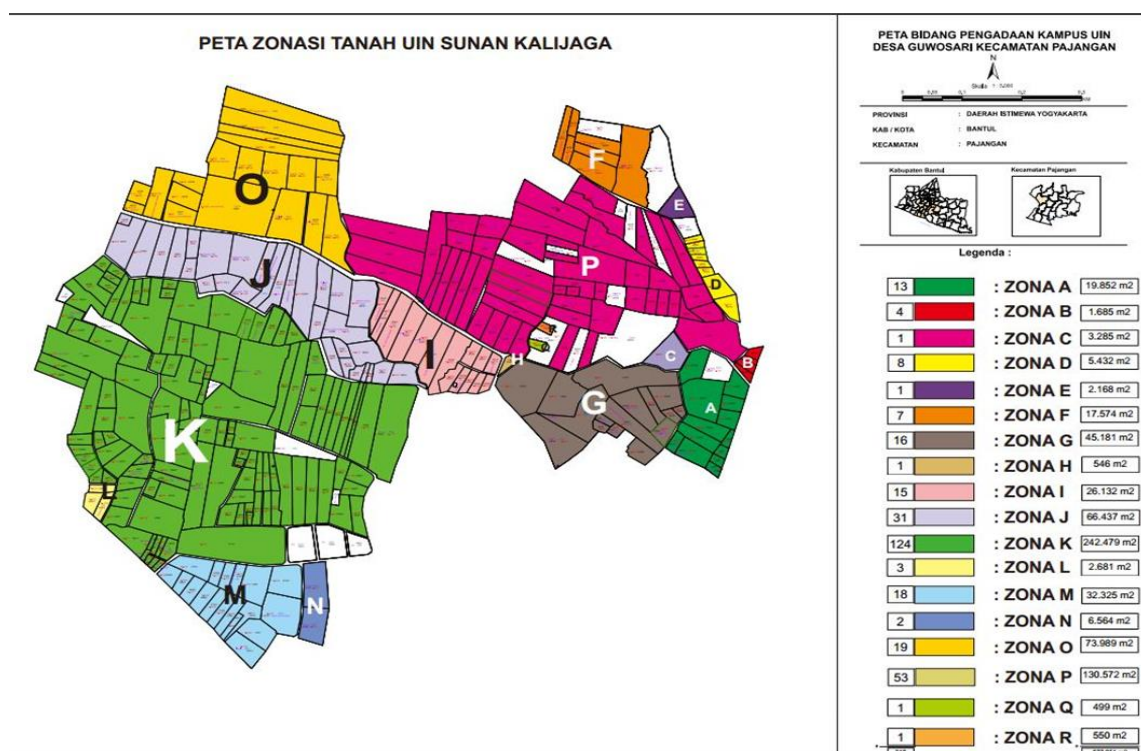
6. Fakultas Ilmu Sosial dan Politik (FISIP)

- Prodi S1 Sosiologi
- Prodi S2 Sosiologi
- Prodi S3 Sosiologi
  - Prodi S1 Hubungan Internasional

- Prodi S2 Hubungan Internasional
- Prodi S3 Hubungan Internasional

Dalam proyek ini, enam fakultas baru dan tiga puluh program studi akan dikembangkan tidak hanya melalui pembangunan fisik gedung dan infrastrukturnya saja, namun juga melalui program pengembangan kurikulum dan manajemen yang terintegrasi dengan program peningkatan kualitas SDM baik pendidikan bergelar maupun pelatihan non-gelar bagi segenap staff edukatif maupun staff non-edukatif.

Perubahan di atas akan mengokohkan eksistensi UIN Sunan Kalijaga sebagai sebuah lembaga Pendidikan Tinggi Islam Negeri yang dapat melayani publik dengan lebih baik di masa yang akan datang. Perlu diketahui, bahwa sejak bulan Juli 2007, UIN Sunan Kalijaga telah ditetapkan oleh Pemerintah dalam hal ini oleh Departemen Keuangan RI sebagai pioner Satker BLU Pertama di kalangan perguruan tinggi negeri. BLU memberikan fleksibilitas kepada UIN Sunan Kalijaga untuk mengembangkan akademik, manajemen, dan layanan publik, baik kepada mahasiswa, maupun kepada masyarakat pada umumnya. Bahkan, sejak tahun 2008 UIN Sunan Kalijaga mendapat pengakuan secara internasional sebagai lembaga yang mempraktikkan prinsip-prinsip quality assurance. Ini ditandai dengan pengakuan dari lembaga ISO internasional yang bermarkas di Jerman, yaitu TUV Rheinland, Jerman. UIN Sunan Kalijaga diberi sertifikat ISO 9001:2008.



Gambar Kawasan Kampus II UIN Sunan Kalijaga

## BAB - 2

### KERANGKA TEORITIS KONSEP GREEN CAMPUS

#### 2.1 Environmentalisme dan Sustainable Development

##### *Pendekatan Environmentalisme*

Environmentalism merupakan gerakan sosial dan politik yang diarahkan untuk pelestarian, restorasi dan peningkatan kualitas hidup melalui pendidikan publik, advokasi perubahan gaya hidup, perbaikan perencanaan komunitas, perubahan ekonomi uang dan perombakan kebijakan negara (WALHI, 2008: 69).

T.O'Riordan (1976) dalam bukunya Environmentalism memperluas ruang lingkup konsep environmentalisme dengan mendefinisikan kepada tiga aspek, yaitu :

- a. Environmentalisme merujuk kepada falsafah alam sekitar, yaitu falsafah yang membentuk nilai atau moral sebagai pertimbangan kepada persepsi seseorang akan hubungannya alam sekitar.
- b. Environmentalisme merujuk kepada ideologi alam sekitar, yaitu aliran-aliran pemikiran yang berkait dengan alam sekitar yang mencorakkan bidang-bidang kehidupan yang lain sebagai formula ke arah pembentukan polisi alam sekitar.
- c. Environmentalisme merujuk kepada perubahan reka bentuk alam sekitar iaitu aplikasi yang praktikal bagi memmanifestasikan falsafah alam sekitar sebagai rancangan bertindak bagi semua peringkat.

Dari beberapa penafsiran M. Quraish Shihab terkait ayat-ayat lingkungan hidup, dapat ditemukan beberapa konsep yang ditujukan bagi manusia untuk menjaga lingkungan hidup. Gagasan ini melahirkan sebuah solusi untuk menjaga lingkungan hidup dengan melalui usaha pembuatan regulasi hukum; menjalin kerja sama antara pemerintah, perusahaan, masyarakat dan kalangan akademisi; memelihara sumber daya alam; reboisasi; serta ramah terhadap lingkungan.

##### *Climate Change*

Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) tentang Kerangka Kerja Perubahan Iklim (United Nations Framework Convention on Climate Change/UNFCCC) mendefinisikan Perubahan iklim sebagai perubahan iklim yang disebabkan baik secara langsung atau tidak langsung oleh aktivitas manusia sehingga mengubah komposisi dari atmosfer global dan variabilitas iklim alami pada perioda waktu yang dapat diperbandingkan. Komposisi atmosfer global yang

dimaksud adalah komposisi material atmosfer bumi berupa Gas Rumah Kaca (GRK) yang di antaranya, terdiri dari Karbon Dioksida, Metana, Nitrogen, dan sebagainya.

Perubahan iklim berdampak sangat luas pada kehidupan masyarakat. Kenaikan suhu bumi tidak hanya berdampak pada naiknya temperatur bumi tetapi juga mengubah sistem iklim yang mempengaruhi berbagai aspek pada perubahan alam dan kehidupan manusia. Beberapa contoh dampak negative perubahan iklim adalah gagal panen, cuaca ekstrim, dan meningkatnya wabah penyakit.

#### *Konsep Sustainable Development*

Sustainable Development Goals secara eksplisit bertujuan memberantas kemiskinan dan kelaparan, mengurangi ketimpangan dalam dan antar negara, memperbaiki manajemen air dan energi, dan mengambil langkah urgen untuk mengatasi perubahan iklim. Berbeda dengan MDGs, SDGs menegaskan pentingnya upaya mengakhiri kemiskinan agar dilakukan bersama dengan upaya strategis untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi, menerapkan langkah kebijakan sosial untuk memenuhi aneka kebutuhan sosial (seperti pendidikan, kesehatan, proteksi sosial, kesempatan kerja), dan langkah kebijakan untuk mengatasi perubahan iklim dan proteksi lingkungan.

## **2.2 Filosofi dan Urgensi Green Campus**

*Menyadarkan semua civitas academica dan masyarakat untuk berperilaku ramah terhadap lingkungan.*

Perubahan perilaku ke arah ramah lingkungan berdampak besar terhadap keberlanjutan pembangunan dan lingkungan hidup. Untuk mewujudkan kesadaran tersebut bukanlah merupakan hal yang mudah karena kesadaran tidak hanya didasarkan pada pengetahuan atau pemahaman dari informasi yang diterima semata, namun kesadaran lebih berdasarkan pada kebiasaan yang terbangun. Untuk itu, dikembangkan konsep pendidikan pembangunan yang berkelanjutan atau Education for Sustainable Development (ESD), dan bahkan UNEP menetapkan bahwa 2005-2014 disebut sebagai Decade of Education for Sustainable Development.

Ada empat faktor yang mempengaruhi kesadaran lingkungan. Pertama, faktor ketidaktahuan; didasarkan karena adanya rasa ingin tahu. Menurut Amos (2008), sadar dapat diartikan sebagai tahu. Ketika seseorang dikatakan tidak sadar maka orang tersebut tidak memiliki pengetahuan mengenai lingkungan. Maka dapat disimpulkan bahwa ketidaktahuan seseorang dapat mempengaruhi kesadaran lingkungannya. Kedua, faktor kemiskinan; miskin merupakan keadaan dimana seseorang tidak dapat memenuhi kebutuhannya. Kemiskinan menjadi salah



satu sumber masalah sosial karena mereka lebih fokus kepada pemenuhan kebutuhan daripada menanggapi isu-isu lingkungan. Ketiga, faktor kemanusiaan; kemanusiaan berarti sifat-sifat manusia atau secara manusia. Manusia adalah makhluk berakal yang mampu memilih mana yang benar dan salah. Jika seseorang memiliki rasa kemanusiaan yang tinggi maka mereka akan memperhatikan hal yang dapat menyelamatkan banyak manusia dan tidak merugikan manusia lainnya. Oleh sebab itu seseorang dengan tingkat kemanusiaan yang tinggi akan lebih sadar lingkungan sehingga dapat menjaga lingkungan demi kepentingan bersama. Keempat, faktor gaya hidup; Gaya hidup seseorang dapat berpengaruh pada tingkat kesadaran mereka terhadap lingkungan. Selain itu, terdapat tiga indikator kesadaran yang masing-masing merupakan suatu tahapan bagi tahapan berikutnya dan menunjuk pada tingkat kesadaran tertentu, mulai dari yang terendah sampai dengan yang tertinggi, antara lain: pengetahuan, sikap, pola perilaku (tindakan) (Wibowo, 2011).

Edukasi lingkungan hidup telah ditindaklanjuti dengan nota kesepahaman yang ditandatangani, antara Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Menteri Riset dan teknologi dan Pendidikan Tinggi, Menteri Agama dan Menteri dalam Negeri tentang pengembangan pendidikan lingkungan hidup, pada tanggal 22 Juli 2016, di Jakarta.

Pendidikan lingkungan hidup bertujuan mengembangkan perilaku berwawasan lingkungan yang bertanggung jawab, baik secara individu maupun kelompok. Hal ini dilakukan untuk membantu dalam mengembangkan pengetahuan nyata tentang lingkungan alam, khususnya yg berhubungan dengan cara ekosistem bekerja dan dampak perilaku manusia terhadap lingkungan. Selain itu menciptakan persepsi yang lebih positif tentang nilai alam semesta. Dan mengembangkan kebiasaan yang ramah lingkungan. Serta melibatkan warga secara umum dalam program pengelolaan lingkungan dan mengembangkan psikologi siswa di sekolah dalam hubungan sipitual dengan alam.

Menurut UNESCO, dalam Deklarasi Tbilisi, 1977, Pendidikan lingkungan hidup merupakan suatu proses untuk membangun populasi manusia di dunia yang sadar dan peduli terhadap lingkungan total keseluruhan dan segala masalah yang berkaitan dengannya, dan masyarakat yang memiliki pengetahuan, keterampilan, sikap dan tingkah laku, motivasi serta komitmen untuk bekerja sama, baik secara individu maupun secara kolektif, untuk dapat memecahkan berbagai masalah lingkungan saat ini, dan mencegah timbulnya masalah baru.

Masih kurangnya kepedulian pada lingkungan sehingga pendidikan lingkungan menjadi sangat penting. Prinsip pendidikan lingkungan dilaksanakan di sekolah maupun di keluarga.

Diberikan pada semua umur berdasarkan setiap tahap perkembangan. Tidak sekedar mendapat pengetahuan, melainkan juga belajar tentang keterampilan-keterampilan dan pengembangan sikap. Mengembangkan kemampuan untuk memutuskan keinginan mereka menurut pola hidup ramah lingkungan. Bahwa permasalahan lingkungan disekitar mereka berkaitan dengan permasalahan lingkungan global.

Sekolah Adiwiyata atau sekolah Peduli dan berbudaya lingkungan adalah salah satu program Kementerian lingkungan Hidup. Sejak diluncurkan tahun 2006 program ini menjadi incaran sekolah-sekolah di seluruh tanah air. Namun program ini masih bersifat sukarela (volunteering) dan belum menjadi suatu kewajiban (mandatory).

### **2.3 Konsep-konsep Green Campus**

Sebagian besar masyarakat Indonesia bahkan dunia, mulai peduli terhadap masalah lingkungan. Banyak yang ingin melakukan perubahan positif di lingkungan sekitar. Program Kampus Hijau (Green Campus) dilatar belakangi antara lain bahwa lingkungan kampus diharapkan harus merupakan tempat yang nyaman, bersih, teduh (hijau), indah dan sehat. Green Campus atau dikenal kampus hijau adalah program universitas yang ramah lingkungan. Green Campus menumbuhkan kesadaran lingkungan yang terkait dengan kegiatan belajar sehari-hari. Green Campus bertujuan mengubah gaya dan pola pikir ke arah mewujudkan kesadaran dan tindakan bahwa lingkungan adalah bagian penting dari fasilitas pendidikan. Pola kesadaran ini harus diikuti seluruh akademika mencakup mahasiswa, staf, dosen dan seluruh komponen yang terkait dengan kampus. Green Campus berupaya untuk memperluas pembelajaran di luar ruang untuk mengembangkan sikap dan komitmen yang bertanggung jawab, baik dilingkungan kampus maupun masyarakat luas. Green Campus adalah proyek skala besar yang berkomitmen jangka panjang untuk melakukan perbaikan lingkungan terus-menerus. Pengelolaan kampus yang berkesinambungan dan berkelanjutan dengan memperhatikan aspek lingkungan merupakan suatu keharusan saat ini. Permasalahan seperti perubahan iklim, pencemaran air, udara, dan tanah, krisis air, energi, dan sumber daya alam, serta berkurangnya lahan hijau merupakan isu lingkungan global yang merupakan masalah nyata di sekitar kita termasuk dalam kehidupan kampus.

Beberapa indikator terciptanya Kampus Hijau (Green Campus) antara lain adanya kebijakan manajemen kampus yang berorientasi pada pengelolaan lingkungan, adanya upaya penghematan air, kertas, dan listrik, adanya penghijauan untuk mencapai proporsi ideal Ruang Terbuka Hijau (RTH), tersedianya bangunan/gedung ramah lingkungan, terpeliharanya kebersihan dan kenyamanan lingkungan, terciptanya kampus tanpa rokok dan bebas polusi, terselenggaranya pendidikan lingkungan bagi mahasiswa, serta adanya kepedulian dan keterlibatan seluruh elemen civitas

akademika dalam budaya peduli lingkungan. Untuk mencapai indikator-indikator yang sangat komprehensif tersebut diperlukan tindakan nyata yang berkesinambungan dan bukan sekedar ceremonial atau event belaka. Untuk itu, perubahan pola pikir seluruh civitas akademika dalam menyikapi dan memperlakukan lingkungan secara benar merupakan langkah awal yang perlu terus diupayakan [1].

Manfaat Green Campus :

- a. Kampus sebagai sarana menyediakan forum para akademika untuk berdiskusi dan terlibat langsung dalam isu-isu lingkungan
- b. Menciptakan kesadaran serta kepedulian masyarakat kampus untuk turut serta berpartisipasi dan bertanggung jawab dalam mengurangi pemanasan global.
- c. Dapat menciptakan sebuah komunitas yang lebih seimbang
- d. Dapat melibatkan pihak kampus yang lebih luas dalam pengambilan keputusan terhadap masalah lingkungan
- e. Meningkatkan pembelajaran kampus dalam pengembangan penelitian dan pengenalan topik-topik baru berbasis masalah lingkungan yang ada disekitar kampus
- f. Mengurangi dampak dan risikoterhadap lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan kampus
- g. Memberikan publikasi positif terhadap kampus

Dampak yang didapat dengan adanya Green Campus

- a. Dampak Positif terhadap lingkungan
  - 1) Meningkatkan manfaat dari sebuah lingkungan
  - 2) Meningkatkan manajemen sampah
  - 3) Mengurangi pengerusakan sumber daya alam
  - 4) Lingkungan dapat dikelola dengan maksimal
- b. Dampak Positif terhadap institusi
  - 1) Sarana untuk para civitas akademika melakukan sebuah interaksi
  - 2) Mendorong inovasi dan perubahan
  - 3) Mencegah dan mengurangi dampak lingkungan mengalami pengerusakan
  - 4) Memberikan publikasi positif bagi kampus
- c. Dampak Positif bagi mahasiswa dan proses pembelajaran
  - 1) Meningkatkan capaian pembelajaran
  - 2) Meningkatkan keterampilan dalam proses penelitian
  - 3) Banyak mengenal topik-topik baru dalam sebuah diskusi

- 4) Meningkatkan kemampuan berkomunikasi karena green campus menjadi sarana bertemunya para civitas akademika
- d. Dampak Positif bagi Masyarakat sekitar
- 1) Mengurangi limbah yang dihasilkan
  - 2) Menjadikan daerah percontohan
  - 3) Masyarakat dan kampus memiliki hubungan sosial yang baik
  - 4) Sharing pengalaman antar institusi sebagai pusat pengembang pengetahuan dan masyarakat sebagai praktisi atau pelaku

*UI Greenmetric* merupakan standar yang dikeluarkan oleh Universitas Indonesia, yaitu sistem pemeringkatan perguruan tinggi pertama di dunia yang basis penilaian utamanya adalah komitmen perguruan-perguruan tinggi dalam pengelolaan lingkungan hidup kampus. Program ini dimaksudkan sebagai jalan masuk penilaian institusi pendidikan tinggi di seluruh dunia. Kriteria yang terdapat dalam penilaian UI Greenmetric adalah sebagai berikut:

- (i) Setting and Infrastructure (SI);
- (ii) Energy and Climate Change (EC);
- (iii) Waste (WS);
- (iv) Water;
- (v) Transportation; dan
- (vi) Education.

namun standar tersebut belum memiliki kriteria khusus yang membahas mengenai peran serta manajemen. Keberhasilan Green Kampus didukung oleh masalah pemahaman, perencanaan, pengawasan, pendanaan, dan komunikasi [2].

### **2.3.1 Green Transportation**

Transportasi memiliki pengertian sebagai usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain, dimana di tempat lain ini objek tersebut lebih bermanfaat atau dapat berguna untuk tujuan-tujuan tertentu [3]. Transportasi merupakan hal yang penting dalam suatu sistem karena tanpa transportasi hubungan antara satu tempat dengan tempat lain tidak terwujud dengan baik [4]. Interaksi antar wilayah tercermin pada kondisi fasilitas transportasi serta aliran manusia, barang, maupun jasa. Sustainable Transportation sendiri berawal dari kata sustainability. Berdasarkan opini The UK Government's 1998 Policy pengertian sustainability adalah[6]:

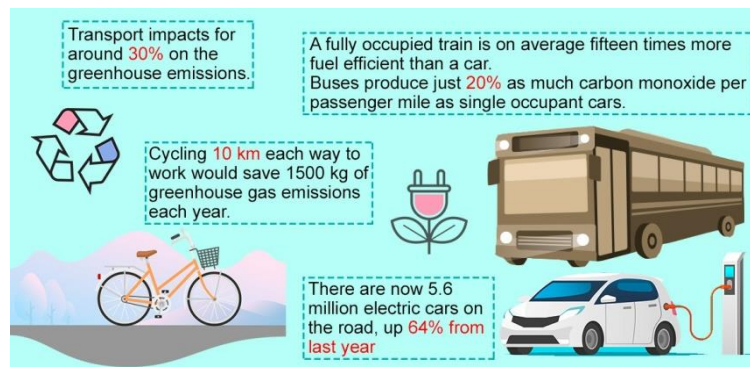
1. Perkembangan sosial yang mengenal dan mengetahui kebutuhan setiap orang
2. Perlindungan yang efektif terhadap lingkungan dan meminimalisir pengaruh global



### 3. Efisiensi dalam penggunaan SDA

### 4. Biaya tinggi dan kestabilan pertumbuhan ekonomi dan tenaga kerja.

Secara khusus transportasi berkelanjutan diartikan sebagai “upaya untuk memenuhi kebutuhan mobilitas transportasi generasi saat ini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhan mobilitasnya”. Sistem transportasi berkelanjutan dikatakan sebagai suatu sistem transportasi yang mengakomodasi aksesibilitas semaksimal mungkin dengan dampak negatif yang seminimal mungkin. Bukan sekedar alat transportasi yang dijalankan dalam waktu dekat akan tetapi juga harus mempunyai dampak yang paling minimal di masa depan.



Gambar 1. Dampak Transportasi Sekarang

Berdasarkan visi sustainable transportation yang harus dicapai, maka diperlukan adanya upaya atau misi dalam pencapaian visi tersebut. Mengingat transportasi terdiri dari tiga pilar penting, yaitu sosial, lingkungan, dan ekonomi, maka upaya menuju sustainable transportation harus meliputi ketiga pilar tersebut adalah:

#### 1. Sosial

- Ketersediaan transportasi harus memenuhi kebutuhan dasar manusia untuk kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan dengan cara-cara yang efektif dan tidak merusak tatanan sosial.
- Mendukung pembangunan yang berorientasi kepada masyarakat seperti menyediakan berbagai pilihan moda transportasi yang nyaman.
- Mengurangi polusi udara dan suara dari transportasi yang sangat mengganggu masyarakat
- Memberikan keamanan dan kenyamanan bagi masyarakat

#### 2. Ekonomi

- Sistem transportasi harus menyediakan layanan efektif dalam biaya dan kapasitas
- Sistem transportasi harus menjadi finansial yang terjangkau dalam setiap generasi
- Sistem transportasi harus mendukung aktivitas hidup manusia, sehingga sistem transportasi juga berorientasi terhadap ekonomi berkelanjutan.

#### 3. Lingkungan

- Sistem transportasi harus menggunakan tanah secara efektif dan efisien sehingga tanah yang digunakan lebih sedikit dan tidak berdampak besar terhadap integritas ekosistem.
- Sistem transportasi harus menggunakan sumber-sumber lain yang terbarukan atau sistem yang tak habis-habisnya. Sumber terbarukan ini bisa didapat dengan mendaur ulang bahan yang telah digunakan dalam kendaraan umum atau infrastruktur.
- Menghasilkan sedikit emisi

Selanjutnya menurut Beela [5] indikator dari sustainable transportasi itu adalah:

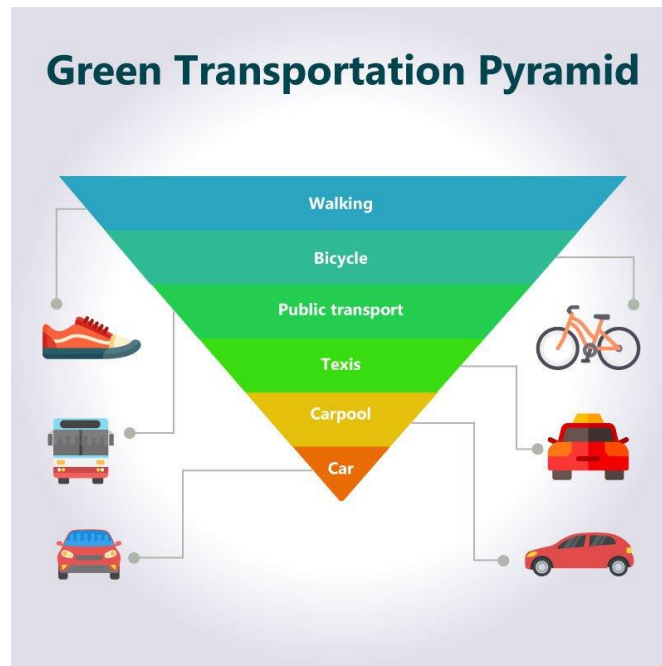
1. Keamanan perjalanan bagi pengemudi dan penumpang
2. Penggunaan energi oleh moda transportasi
3. Emisi CO2 oleh moda transportasi
4. Pengaruh transportasi terhadap lingkungan sekitar
5. Kesenangan dan kenyamanan menggunakan moda transportasi
6. Emisi dari bahan beracun dan bahan kimia berbahaya, polusi udara dikarenakan moda transportasi
7. Guna lahan bagi moda transportasi seperti lahan parkir
8. Gangguan terhadap wilayah alami oleh moda transportasi atau infrastruktur lainnya.
9. Polusi suara oleh moda transportasi.

Transportasi berkelanjutan terkait dengan konsumsi energi serta pembangunan dan pertumbuhan ekonomi. Transportasi berkelanjutan dapat diterjemahkan kedalam permasalahan lingkungan sehingga ini menjadi alasan mengapa aspek lingkungan sangat kuat terhubung dengan transportasi.

Permasalahan transportasi lingkungan dibagi dalam 3 kategori yaitu:

1. Kontribusi emisi di seluruh dunia terhadap gas rumah kaca
  2. Emisi lokal yang menyebabkan polusi udara
  3. Efek pada kualitas hidup seperti polusi suara, getaran dan efek kepada publik ruang.
- [7].

Green Transportation adalah terdiri dari modal transportasi yang tidak bergantung pada sumber daya alam tidak dapat diperbarui atau penggunaannya semakin berkurang seperti bahan bakar fosil. Moda transportasi ini mengandalkan sumber energi terbarukan. Green Transportation juga memiliki dampak yang sangat rendah terhadap lingkungan karena mode ini menghasilkan emisi gas rumah kaca yang minimal atau tidak sama sekali [8].



Gambar 2. Piramida Green Transportasi

### 2.3.2 Renewable Energy

Energi terbarukan adalah sumber energi yang cepat dipulihkan kembali secara alami, dan prosesnya berkelanjutan. Energi terbarukan dihasilkan dari sumberdaya energi yang secara alami tidak akan habis bahkan berkelanjutan jika dikelola dengan baik. Energi terbarukan disebut juga sebagai energi berkelanjutan (sustainable energy). Energi terbaharui mendapatkan energi dari aliran energi yang berasal dari “proses alam yang berkelanjutan”, seperti sinar matahari, angin, air yang mengalir proses biologi, dan geothermal.

Beberapa sumber energi terbarukan (Renewable Energy Resources (RES)) yang potensial dan ketersediaanya berlimpah di Indonesia antara lain: angin, geothermal, hydropower, surya, biomassa (biogas, biofuel padat dan biofuel cair).

a. Angin

Angin tergolong RES yang paling berlimpah di dunia. Besar energi yang dihasilkan dari sebuah turbin angin tergantung pada diameter turbin dan kecepatan angin. Oleh karena itu turbin angin dipasang diatas menara yang dapat mencapai ketinggian 50 m dan ditempatkan di sepanjang pantai atau puncak bukit. Menurut Ditjen Listrik dan Pemanfaatan Energi (2009) [8], potensi energi angin di Indonesia mencapai 9290 MW.

b. Geothermal

Geothermal atau panas bumi merupakan energi yang diperoleh dari panas bumi. Panas yang berasal dari perut bumi menembus dan menyebar di seluruh muka bumi namun hanya beberapa lokasi saja dimana terdapat panas yang cukup terkonsentrasi dan ekonomis untuk dieksploitasi. Saat ini di dunia, termasuk Indonesia energi geothermal termasuk energi yang

menjanjikan dari seluruh RES yang ada. Data Ditjen Listrik dan Pemanfaatan Energi (2009) menunjukkan bahwa potensi geothermal Indonesia mencapai 27.000 MW.

c. Hydropower

Hydropower adalah energi yang berasal dari air. Sumber energi ini antara lain aliran sungai, air terjun dan pasang surut air laut. Hydropower merupakan RES yang sangat banyak tersedia di Indonesia. Menurut Ditjen Listrik dan Pemanfaatan Energi (2009) potensi Hydropower Indonesia mencapai  $4,99 \times 10^{18}$  J/tahun.

d. Energi surya

Energi surya adalah energi yang dihasilkan dari matahari dalam bentuk radiasi matahari. Teknologi yang digunakan untuk memanfaatkan energi surya antara lain photovoltaic, solar thermal, solar collectors dan solar thermal power. Dengan luas daratan efektif, yaitu daratan yang dapat memanfaatkan energi surya yang mencapai 1,7% luas daratan total Indonesia maka potensi energi surya di Indonesia sangat besar yaitu mencapai 4,80 kWh/m<sup>2</sup>/hari (Ditjen Listrik dan Pemanfaatan Energi, 2009).

e. Bioenergi dari biomassa sebagai RES yang ramah lingkungan

Bioenergi dari biomassa adalah salah satu bentuk energi yang paling dikenal dalam penggunaan energi terbarukan. Bioenergi mendapat perhatian yang banyak baik dari arena politik, media, peneliti dan perekayasa karena keterkaitannya yang erat dengan masalah-masalah lingkungan seperti pemanasan global, emisi gas CO<sub>2</sub>, label energi hijau dan sebagainya. Bioenergi pada dasarnya adalah energi yang dihasilkan dari biomassa. Yang termasuk kedalam bioenergi antara lain biogas, biofuel cair dan biofuel padat. Potensi biomassa daratan Indonesia diperkirakan mencapai order  $10^{18}$  J/tahun.

Saat ini pengembangan EBT mengacu kepada Perpres No. 5 tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional. Dalam Perpres disebutkan kontribusi EBT dalam bauran energi primer nasional pada tahun 2025 adalah sebesar 17% dengan komposisi Bahan Bakar Nabati sebesar 5%, Panas Bumi 5%, Biomasa, Nuklir, Air, Surya, dan Angin 5%, serta batubara yang dicairkan sebesar 2%. Untuk itu langkah-langkah yang akan diambil Pemerintah adalah menambah kapasitas terpasang Pembangkit Listrik Mikro Hidro menjadi 2,846 MW pada tahun 2025, kapasitas terpasang Biomasa 180 MW pada tahun 2020, kapasitas terpasang angin (PLT Bayu) sebesar 0,97 GW pada tahun 2025, surya 0,87 GW pada tahun 2024, dan nuklir 4,2 GW pada tahun 2024. Total investasi yang diserap pengembangan EBT sampai tahun 2025 diproyeksikan sebesar 13,197 juta USD [9].

Untuk mendukung upaya dan program pengembangan EBT, pemerintah telah menerbitkan serangkaian kebijakan dan regulasi yang mencakup Peraturan Presiden No. 5/2006 tentang Kebijakan Energi



Nasional, Undang-Undang No. 30/2007 tentang Energi, Undang-undang No. 15/1985 tentang Ketenagalistrikan, PP No. 10/1989 sebagaimana yang telah diubah dengan PP No. 03/2005 Tentang Perubahan Peraturan Pemerintah No. 10 Tahun 1989 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Tenaga Listrik dan PP No. 26/2006 tentang Penyediaan & Pemanfaatan Tenaga Listrik, Permen ESDM No. 002/2006 tentang Perusahaan Pembangkit Listrik Tenaga Energi Terbarukan Skala Menengah, dan Kepmen ESDM No.1122K/30/MEM/2002 tentang Pembangkit Skala Kecil tersebar. **Sesuai dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 04 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bantul Tahun 2010 – 2030. Jenis energi listrik terbarukan yang bisa dikembangkan meliputi energi gelombang laut, energi surya, energi angin, Bioenergy, Microhydro, dan Biomasa.**

Kesadaran pemerintah dan masyarakat terhadap lingkungan terus dikembangkan. Berbagai program untuk meningkatkan kualitas lingkungan mulai digerakkan untuk menghindari kerusakan kota di masa depan [10]. Pengelolaan fisik lingkungan kota diwujudkan pemerintah melalui program-program yang bertujuan meningkatkan keberlanjutan lingkungan kota. Berkelanjutan yang dimaksud adalah adanya keseimbangan baik secara ekonomi, sosial maupun lingkungan alam atau lebih dikenal dengan istilah sustainable city menurut [11].

Sustainable City merupakan bentuk dari Sustainable Development yakni pembangunan yang berguna untuk memenuhi kebutuhan saat ini tanpa perlu menurunkan kemampuan generasi yang akan datang. Pembangunan kota yang berkelanjutan tidak hanya didasarkan atas aspek lingkungan yang berkelanjutan melainkan bersumber dari masyarakat berkelanjutan. Berkelanjutan memiliki makna terjaga secara stabil kondisi ekonomi masyarakat yang sejahtera sesuai dengan pengembangan potensi lingkungan atau keunikan masyarakatnya serta kondisi lingkungan alam yang semakin baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kota yang berkelanjutan adalah kota yang mampu menjaga keseimbangan lingkungan (ecology), ekonomi (economy) dan sosial masyarakat (social) [10].

Dalam menciptakan keberlanjutan lingkungan adalah melalui P2KH (Program Pengembangan Kota Hijau) dengan pengembangan pembangunan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (RTHKP). Pembangunan RTHKP berupa Hutan Kota, Jalur Hijau Kota, Taman Kota, Taman Wisata, Tempat Pemakaman, pekarangan, pertanian dan perkebunan. Pengembangan RTH sesuai dengan Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 pasal 29 tentang Penataan Ruang telah menetapkan Ruang Terbuka Hijau (RTH) terdiri dari RTH Publik dan RTH Privat. Komposisi RTH daerah adalah 30 persen dari keseluruhan kota dengan proposisi terdiri dari RTH publik (20 persen) dan RTH privat (10 persen) dari Luar keseluruhan Kota.

**Sesuai dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 04 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bantul Tahun 2010 – 2030.** Selaras dengan Kebijakan dan strategi

penataan ruang wilayah Kabupaten meliputi kebijakan dan strategi pengembangan struktur ruang, pola ruang, dan kawasan strategis. Perwujudan kawasan perkotaan dan perdesaan yang terpadu, dengan mempertahankan Bantul sebagai kawasan perdesaan yang merupakan lahan pertanian pangan berkelanjutan. Kebijakan pengembangan kawasan lindung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf a meliputi : pemeliharaan dan perwujudan kelestarian fungsi lingkungan hidup dalam rangka mempertahankan daya dukung lingkungan;

Peraturan zonasi untuk kawasan lindung setempat sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf c berupa ruang terbuka hijau perkotaan disusun dengan memperhatikan disusun dengan memperhatikan :

- a. dilarang semua kegiatan yang bersifat alih fungsi RTH;
- b. diizinkan semua kegiatan untuk menambah RTH agar mencapai 30% (tiga puluh persen);
- c. pemanfaatan ruang untuk kegiatan rekreasi;
- d. pendirian bangunan dibatasi hanya untuk bangunan penunjang kegiatan rekreasi dan fasilitas umum lainnya;
- e. ketentuan pelarangan pendirian bangunan permanen selain untuk menunjang kegiatan rekreasi dan fasilitas umum lainnya; dan
- f. pengawasan ketat dari pemerintah terkait kegiatan budidaya yang mempengaruhi fungsi RTH atau menyebabkan alih fungsi RTH

## BAB - 3

### KONDISI DAN PERMASALAHAN LINGKUNGAN KAMPUS

#### 3.1 Ketaatan pada Regulasi Lingkungan Hidup

##### 3.1.1 Ijin Pengambilan Air

Pemakaian air tanah dan pengusahaan air tanah untuk memenuhi kebutuhan air domestik rumah tangga, kegiatan produksi dan usaha akan meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan kegiatan pembangunan. Hal ini berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan yang dapat merugikan jika pengelolaannya tidak dilakukan dengan baik, seperti diungkapkan Fauzan Darmadi, Kepala Dinas ESDM Kabupaten Sleman dalam Sosialisasi Perda. 4 tahun 2014 tentang pengelolaan air tanah.

Lebih lanjut Fauzan Darmadi, ST menyampaikan bahwa dalam rangka melestarikan air tanah dan memperoleh manfaat dari sumber air tanah yang seimbang, berkelanjutan dan ramah lingkungan, Pemerintah Kabupaten Sleman telah menerbitkan Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Edisi 4 Tahun 2014 yang berkaitan dengan pengelolaan air tanah.

Dalam pengelolaan air tanah, berlandaskan pada 3 pilar yaitu : Konservasi, Pendayagunaan, dan Pengendalian Daya Rusak.

Pengendalian penggunaan air tanah dilakukan dengan cara:

- a. menjaga keseimbangan antara pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah;
- b. menerapkan perizinan dalam penggunaan air tanah;
- c. membatasi penggunaan air tanah dengan tetap mengutamakan pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari;
- d. mengatur lokasi dan kedalaman penyadapan akuifer;
- e. mengatur jarak antar sumur pengeboran atau penggalian air tanah;
- f. mengatur kedalaman pengeboran atau penggalian air tanah; dan
- g. menerapkan tarif progresif dalam penggunaan air tanah sesuai dengan tingkat konsumsi.

Setiap orang pribadi atau badan yang melakukan kegiatan pemanfaatan air tanah wajib memiliki izin, yang terdiri : Izin Pemakaian Air Tanah; Izin Pengusahaan Air Tanah; Izin Usaha Perusahaan Pengeboran Air Tanah; Izin Juru Bor.

Setiap orang pribadi atau badan yang tidak memenuhi ketentuan perizinan dikenakan sanksi administrasi. Sanksi administrasi tersebut dalam bentuk: Peringatan tertulis; Penyegehan; Tindakan paksa untuk mengajukan izin; Penghentian sementara, sebagian atau seluruh kegiatan pemanfaatan air tanah; Ganti rugi; dan Melakukan pemulihan air tanah.

### 3.1.2 Ijin Pembuangan Limbah B3

Pengelolaan limbah B3 merupakan salah satu rangkaian kegiatan yang meliputi penyimpanan, pengumpulan, penggunaan, pengangkutan dan pengolahan limbah B3, termasuk penyimpanan hasil pengolahan.

Pada dasarnya prinsip pengolahan limbah adalah usaha untuk memisahkan bahan pencemar dari zat cair atau padat. Meski volumenya kecil, konsentrasi kotoran yang telah dipisahkan sangat tinggi. Sampai saat ini, kontaminan yang dipisahkan atau terkonsentrasi belum dibuang dengan benar, yang menyebabkan akumulasi bahaya yang mengancam kesehatan manusia dan keselamatan lingkungan setiap saat. Untuk itu, limbah B3 harus dikelola, termasuk melalui pembuangan limbah B3.

Upaya pengelolaan limbah B3 dapat dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut: Mengurangi limbah dengan mengoptimalkan penyimpanan bahan baku selama operasi atau dengan pembersihan, penggantian bahan, perbaikan perubahan proses atau mitigasi lainnya. Pelaksanaan pengemasan dilakukan dengan penandaan dan pelabelan ciri dan jenis limbah B3 berdasarkan Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No: Kep05/Bapedal/09/1995. Limbah B3 dikondisikan sesuai dengan karakteristik limbah yang bersangkutan. Secara umum dapat dikatakan bahwa kemasan limbah B3 harus dalam keadaan baik, bebas dari kebocoran dan kebocoran, serta harus terbuat dari bahan yang tidak bereaksi dengan limbah yang tersimpan di dalamnya. Untuk limbah yang mudah meledak, pengemasan harus diulang, pengemasan bagian dalam harus mampu mencegah material bergerak dan menahan peningkatan tekanan dari dalam atau luar kemasan. Limbah self-reactive dan peroksida organik juga memiliki persyaratan khusus dalam kemasannya. Pengemasan untuk jenis sampah ini harus terbuat dari bahan yang tidak mudah terbakar dan tidak boleh terurai atau terurai jika bersentuhan dengan sampah. Jumlah bersyarat dibatasi maksimal 50 kg per bungkus, sedangkan sampah kelas rendah umumnya dapat diatur hingga 400 kg per bungkus.

Pengumpulan dapat dilakukan dengan memenuhi persyaratan pada ketentuan Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Nomor: Kep-01/Bapedal/09/1995 yang menitikberatkan pada ketentuan tentang karakteristik limbah, fasilitas laboratorium, perlengkapan penanggulangan kecelakaan, maupun lokasi. Kemudian untuk kegiatan pengangkutan perlu dilengkapi dengan dokumen pengangkutan dan ketentuan teknis pengangkutan. Mengenai hal tersebut, Pemerintah Indonesia belum memiliki peraturan pengangkutan limbah B3 hingga tahun 2002. Peraturan pengangkutan yang menjadi acuan adalah peraturan pengangkutan di Amerika Serikat. Peraturan tersebut terkait dengan hal pemberian label, analisa karakter limbah, pengemasan khusus, dan sebagainya.

Pengolahan limbah B3 dapat dilakukan dengan cara thermal, stabilisasi, solidifikasi secara fisika, kimia, maupun biologi dengan cara teknologi bersih atau ramah lingkungan. Kegiatan penimbunan limbah B3 wajib memenuhi persyaratan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 1999.

### 3.1.3 Dokumen Evaluasi Lingkungan dan AMDAL

AMDAL adalah singkatan dari Analisis Mengenai Dampak Lingkungan yang merupakan suatu DOKUMEN KAJIAN STUDI KELAYAKAN untuk memastikan dampak lingkungan dari suatu tahapan pengembangan proyek sebagai bahan pertimbangan untuk pembuat keputusan dalam penerbitan suatu Izin Usaha. Dokumen lingkungan dalam tataran pelaku usaha sesungguhnya ada dua yaitu Usaha Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL-UPL) dan AMDAL.

Kedua bentuk dokumen lingkungan tersebut sejak tahun 2009 melalui Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup telah memperoleh penguatan kapasitas dengan diberikan payung hukum yang lebih kuat dari suatu Keputusan kelayakan atau ketidaklayakan lingkungan yang sifatnya sebagai bahan masukan bagi pengambil keputusan menjadi Izin Lingkungan yang merupakan prasyarat dalam memperoleh izin usaha.



## 3.2 Manajemen Sensitif Air

Air sering dianggap sebagai sumberdaya gratis sehingga pemanfaatannya sering dilakukan secara tidak sensitif dengan kata lain penggunaannya sering dilakukan tanpa perhitungan untuk hal-hal yang kurang bermanfaat tanpa memperhitungkan apa yang akan terjadi jika terjadi kelangkaan air. Kondisi ini diperparah dengan interpretasi sepihak pada penggalan kalimat “dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat” pada UUD 1945 pasal 33, yang membuat sumber daya air sering dimanfaatkan seolah-olah air merupakan sumber daya yang tidak terbatas.

Manajemen sensitif air, merupakan upaya konservasi air yang dilakukan pada desain suatu kawasan meliputi upaya penghematan air, konservasi air tanah, pemanfaatan air hujan, dan pengolahan greywater sehingga bisa dimanfaatkan kembali untuk keperluan non-esensial. Hanya saja belum semua pihak menyadari pentingnya upaya konservasi air, sehingga tidak jarang muncul permasalahan permasalahan sebagai berikut :

### 3.2.1 Kebocoran Jaringan Air

Kebocoran jaringan merupakan permasalahan yang sering dijumpai pada sistem penyediaan air bersih. Walaupun telah dilakukan beberapa upaya preventif, penempatan dan umur jaringan serta kelalaian pada pengelolaan sistem penyediaan air bersih seringkali menimbulkan adanya selisih antara jumlah air yang masuk ke dalam sistem jaringan dan jumlah air yang dimanfaatkan.

Perguruan Tinggi sebagai suatu Kawasan Pendidikan yang meliputi area dengan luasan yang cukup memerlukan sistem penyediaan air bersih (SPAM) yang massive, baik itu untuk produksi maupun pada jaringannya. Tapi kenyataannya hanya sedikit perguruan tinggi yang menaruh perhatian khusus pada SPAM nya. Diantara sedikit yang sedikit ini hanya ada beberapa PT yang melakukan evaluasi terhadap kebocoran air yang terjadi pada jaringannya.

Menurut (Wulaningtyas et al., 2020) kehilangan air fisik dan nonfisik pada jaringan SPAM Universitas Sebelas Maret (UNS) mencapai 70%, belum ditemukan data yang pasti pada kampus-kampus lain namun mengingat tingkat air tak berekening pada jaringan PDAM di Indonesia yang mencapai 35%, maka perlu dilakukan upaya preventif untuk menanggulangi hal tersebut.

Di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sendiri, kontrol pada jaringan penyediaan air bersih belum terpusat dan masih menggunakan sistem konvensional. Sehingga akan sulit mendeteksi



kebocoran yang terjadi pada jaringan yang tidak terekspos. Pemeliharaan pada jaringan biasanya dilakukan secara insidental, sebagai respon dari kerusakan yang dilaporkan.

### **3.2.2 Inefisiensi penggunaan Air**

Menurut dirjen cipta karya kementerian PU Standar penggunaan air bersih pada fasilitas Pendidikan dan perkantoran sebesar 10 l/orang/hari (PU,2020). Namun pada kenyatannya air yang digunakan bisa lebih dari itu.

Menurut Tchobanoglous dkk. (1985), faktor-faktor yang mempengaruhi pemakaian air adalah keadaan geografis suatu daerah, tipe komunitas, keadaan ekonomi suatu daerah, tekanan air, biaya, sistem manajemen dan konservasi air.

Titik-titik yang perlu diperhatikan agar tingkat efisiensi penggunaan air meningkat antara lain, wilayah dapur kantin, pantry, aktivitas penyiram tanaman yang masih menggunakan selang, kebiasaan warga kampus yang boros air, keran-keran yang tidak berfungsi dengan baik, serta sambungan pipa yang bocor

### **3.2.3 Belum ada Treatment Air Siap-Minum**

Sistem penyediaan air siap minum merupakan sistem yang membutuhkan perawatan dan perhatian dari instalasi pengolahan, jaringan perpipaan sampai ke instalasi kerannya. Agar air yang keluar dari keran terjaga kualitasnya dan bebas dari kontaminasi bakteri pathogen.

Sistemnya yang membutuhkan perhatian membuat baru sedikit perguruan tinggi yang mempunyai sistem penyediaan air siap minum. Perguruan tinggi yang sudah mempunyai sistem ini adalah ITB dan UGM dan beberapa perguruan tinggi lain yang menerapkan pilot program dalam skala yang lebih kecil.

Penyediaan air siap minum dari tap water belum menjadi perhatian khusus di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Untuk sementara, air minum masih disediakan dalam bentuk air dalam kemasan yang tentu saja tidak gratis.

### **3.2.4 Belum ada usaha untuk mendaur ulang greywater menjadi air bersih**

Air buangan yang berasal dari sisa kegiatan cuci pakaian, air dari sink dapur, kamar mandi, wudhu, dan kegiatan bersih-bersih lainnya merupakan grey water yang dapat diolah kembali menjadi air bersih yang dapat digunakan untuk keperluan non-esensial seperti keperluan estetik, menyirami tanaman, atau air flush kamar mandi.

Di Indonesia greywater biasanya hanya diendapkan untuk menghilangkan lemak dan padatan untuk kemudian dialirkan ke sistem riol kota atau malah langsung dibuang ke badan air.

Kewajiban mendaur ulang air yang disebutkan pada Permen PU no 6 tahun 2011 baru mewajibkan daur ulang air limbah pada kelompok pengguna air dalam jumlah besar, hotel, rumah sakit, dan industri.

Tidak disebutkannya, institusi Pendidikan pada kelompok yang diwajibkan untuk mendaur ulang air limbahnya, membuat tidak semua institusi terutama institusi perguruan tinggi, memasukkan sistem daur ulang air limbah ke desain sistem pengelolaan air di sarana Pendidikan yang dikelolanya.

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta termasuk salah satu institusi yang belum melakukan daur ulang greywater. Terbatasnya lahan, kurangnya SDM, dan perencanaan perpipaan yang tidak mengakomodasi upaya daur ulang greywater membuat pengelola menetapkan untuk mengalirkan greywater yang sudah diendapkan langsung ke sistem jaringan pipa air limbah Yogyakarta.

### **3.2.5 Pemanfaatan Air Hujan dan upaya konservasi air tanah**

Sama dengan daur ulang air limbah, institusi Pendidikan bukan merupakan kelompok yang diwajibkan untuk memanfaatkan air hujan Permen PU no 6 tahun 2011 nomor 58. Namun, untuk mewujudkan kawasan yang ramah lingkungan diperlukan adanya sistem pemanenan air hujan, baik itu untuk dimanfaatkan kembali atau langsung dimasukkan ke dalam tanah.

Air hujan yang telah dipanen dapat disimpan untuk dimanfaatkan kembali setelah melalui proses pengolahan fisika untuk menghilangkan material yang terbawa dari atap. Sisa air yang tidak tertampung dapat dialirkan ke sumur resapan dan kelebihanannya akan dibuang ke saluran drainase.

Pada kenyataannya, ketersediaan air yang hampir kontinu sepanjang tahun membuat hanya sedikit gedung yang memiliki sistem penampungan air hujan. Sumur resapan hanya dibuat sebagai respon dari peraturan yang ada, sehingga pemanfaatannya belum maksimal bahkan terkesan sebagai hiasan saja. Air hujan yang jatuh langsung dialirkan ke saluran drainase sehinggadapat menimbulkan resiko banjir jika curah hujan cukup tinggi.

### **3.2.6 Pengendalian daya rusak air**

Perubahan tata guna lahan akibat pembangunan bangunan baru mengakibatkan berkurangnya daerah resapan yang berimplikasi pada meningkatnya jumlah limpasan air hujan. Untuk mengendalikan daya rusak yang disebabkan oleh limpasan yang berlebih, diperlukan adanya infrastruktur yang dapat mengurangi jumlah limpasan atau menambah “waktu tunggu” air sebelum masuk ke jaringan drainase kota.

Saat ini, Kawasan Pendidikan terutama yang berada di daerah perkotaan, masih dicurigai sebagai penyumbang limpasan bagi daerah sekitarnya. Kebutuhan bangunan yang massive dan ketersediaan lahan yang kurang mengakibatkan infrastruktur seperti sumur resapan, tank penampung air hujan, dan kolam-kolam penampungan hanya dibangun untuk mengakomodasi peraturan, bukan untuk memenuhi standar teknis dan kebutuhan bangunan.

### **3.3 Peningkatan dan Perlindungan Keanekaragaman Hayati dan Lanskap**

#### **Berkelanjutan**

##### **3.3.1. Penataan kawasan hijau belum berdasarkan konsep lanskap**

Penataan kawasan hijau di lingkungan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta belum berdasarkan konsep lanskap. Hal tersebut merupakan salah satu permasalahan penting karena mengakibatkan menurunnya kualitas lingkungan dan daya dukung lingkungan. Hal ini disebabkan adanya perubahan peruntukan dari ruang terbuka hijau menjadi kawasan kampus. Pembangunan sarana dan prasarana pada lahan terbatas menimbulkan dampak lingkungan, sehingga kawasan di sekitar kampus menjadi tidak nyaman. Tindakan pencegahan dan pengendalian lingkungan perlu dilakukan dengan melakukan kegiatan penghijauan. Dengan melakukan pengelolaan ruang terbuka hijau secara baik dan benar diharapkan akan dapat memberikan manfaat diantaranya dapat memperindah area kampus, menyejukkan udara, mengurangi kebisingan, menyerap polutan, dll. Pembangunan, penataan dan pengembangan ruang terbuka hijau harus dapat dilaksanakan secara baik dan terpadu. Untuk merumuskan strategi pengelolaan ruang terbuka hijau, pengelolaan ini perlu integrasi pada kepentingan ekonomi dan ekologinya, sehingga tercapai pemngembangan berkelanjutan (sustainable development). Pembangunan berkelanjutan harus memenuhi kriteria-kriteria yang secara umum dapat dikelompokkan ke dalam 4 (empat) dimensi, yaitu ekologi, sosial ekonomi, sosial politik, serta hukum dan kelembagaan.

##### **3.3.2. Taman yang sudah ada tidak terawat**

Taman yang sudah ada di Lingkungan Kampus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta belum terawat dengan baik. Sehingga dibutuhkan SDM yang ahli dalam pengelolaan taman untuk membersihkan dan memelihara taman yang sudah ada. Oleh karena itu diperlukan pemetaan dan identifikasi kebutuhan SDM pengelola taman serta pemberian pelatihan pengelolaan taman bagi SDM terkait pengelolaan taman. Sehingga perencanaan green campus yang memperhatikan keindahan dan kenyamanan ruang terbuka hijau dapat diwujudkan.

### **3.3.3. Belum ada inventarisasi kesehatan dan keamanan pohon**

Inventarisasi kesehatan dan keamanan pohon di Lingkungan Kampus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta belum ada. Masih banyak pohon-pohon dengan usia yang sudah tua dan berukuran besar belum diganti dengan pohon-pohon yang baru, sehingga mengancam keselamatan orang-orang yang berada di lingkungan kampus. Permasalahan tersebut perlu segera diselesaikan dengan cara melakukan inventarisasi kesehatan dan keamanan pohon, mengganti pohon-pohon yang sudah tua dan berukuran besar dengan pohon yang baru serta cara penanamannya sesuai dengan kaidah lanskap. Dibutuhkan audit pohon kemudian memperkirakan biaya setelah itu menyiapkan anggaran untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Sehingga perencanaan green campus yang memperhatikan keindahan, kenyamanan dan keamanan ruang terbuka hijau di lingkungan kampus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dapat diwujudkan.

## **3.4 Efisiensi Energi dan Rendah Emisi**

Efisiensi energi dan rendah Emisi menjadi salah satu kriteria dalam perencanaan green campus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Ada tiga hal yang menjadi perhatian UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta kedepan yaitu

### **3.4.1. Belum ada sumber energi terbarukan**

Energi baru dan terbarukan berperan penting dalam menuju kampus mandiri dengan teknologi dalam negeri yang mutakhir. Penggunaan energi bersih di lingkungan kampus merupakan salah satu upaya untuk mewujudkan green kampus yang ramah lingkungan. Salah satu energi bersih yang paling mudah diinstalasi di bangunan kampus adalah pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Selain PLTS ada Pembangkit Listrik Tenaga Angin (*Wind Turbin*), *Bioenergi*, dan *Biomasa*. Namun Kampus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta belum ada sumber energi baru dan terbarukan yang diaplikasikan di lingkungan kampus saat ini. Pengembangan kampus UIN Sunan Kalijaga kedepan perlu melakukan upaya untuk mencari sumber energi terbarukan yang hemat biaya dan bisa diaplikasikan dengan mudah di lingkungan kampus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

### **3.4.2. Penggunaan listrik sangat tinggi/boros/inefisien**

Penggunaan listrik yang sangat tinggi, boros atau inefisien merupakan permasalahan tersendiri di lingkungan kampus dengan adanya banyak gedung dan ruangan yang kadang lalai dari pemantauan penggunaan listrik. Energi listrik di lingkungan kampus

dapat dihemat dengan beberapa upaya diantaranya menggunakan peralatan elektronik yang hemat energi, seperti penggunaan lampu Light Emitting Diode (LED) pada beberapa tempat seperti di taman, selasar ruang, beberapa ruang pertemuan dan Gedung. Penggunaan lampu dengan sensor cahaya di beberapa sudut kampus, juga lampu sensor gerak di beberapa tempat yakni selasar, beberapa ruang dan Gedung. Penggunaan timer untuk pengaturan lampu dan Air Conditioner (AC). Penerapan konsep Smart Building di beberapa gedung yang digunakan dapat mengurangi penggunaan listrik. Gedung didesain dengan konsep terbuka sehingga cahaya dapat masuk dan mengurangi penggunaan listrik. Pengurangan beban panas dalam ruangan menggunakan konsep double skin facade, natural ventilation dan menggunakan jendela-jendela besar untuk pertukaran udara. Namun Kampus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta belum menerapkan beberapa cara penghematan energi listrik tersebut. Pengembangan kampus UIN Sunan Kalijaga kedepan perlu melakukan upaya penghematan penggunaan energi listrik dengan beberapa cara yang tepat yang dapat disesuaikan dengan kondisi kampus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta saat ini. Untuk smart building baru dapat diterapkan ketika ada pembangunan gedung baru atau pemugaran gedung.

#### **3.4.3. Tercemarnya kualitas udara di sekitar lingkungan**

Tercemarnya kualitas udara di sekitar lingkungan kampus menjadi perhatian khusus saat ini. Tercemarnya kualitas udara memberikan dampak buruk bagi kesehatan. Tindakan pencegahan harus dilakukan karena tercemarnya kualitas udara berkaitan dengan aktivitas manusia. Penyebab tercemarnya kualitas udara diantaranya adalah asap kendaraan bermotor, asap rokok, Limbah rumah tangga, penggunaan listrik berlebihan. Pencegahan tercemarnya kualitas udara di lingkungan dapat dilakukan dengan pengadaan transportasi umum yang ramah lingkungan di lingkungan sekitar kampus seperti minibus listrik, mobil listrik, sepeda, membuat papan peringatan kendaraan berbahan bakar tidak ramah lingkungan tidak dapat masuk pada beberapa area tertentu, mengadakan tempat khusus untuk merokok dan memberikan papan peringatan dilarang merokok di dalam ruangan, mengolah limbah sampah dengan baik, memanfaatkan sampah menjadi salah satu penghasil energi listrik.

Tercemarnya Kualitas udara di sekitar kampus UIN Sunan Kalijaga saat ini masih sangat tinggi dan belum ada upaya apapun untuk pencegahan maupun pengurangan tercemarnya kualitas udara tersebut. Wilayah Pajangan yang akan dibangun kampus

terpadu UIN Sunan Kalijaga merupakan lingkungan yang masih asri dengan kualitas udara yang masih sangat baik serta merupakan penghasil oksigen yang banyak. Dengan kondisi tersebut diharapkan pembangunan kampus terpadu ini memperhatikan bagaimana caranya agar kualitas udara pada wilayah tersebut terjaga dengan baik.

Belum ada inventarisasi kesehatan dan keamanan pohon

### 3.5 Infrastruktur dan Bangunan Hijau

#### 3.5.1 Gedung Existing belum memenuhi standar/konsep green building

Secara umum, *green building* merupakan perencanaan bangunan untuk membuat hidup lebih baik dan memenuhi kebutuhan generasi berikutnya. Khususnya yang berkaitan dengan kelestarian alam, kesehatan, dan juga sosial.

Konsep green building juga mencakup langkah-langkah hemat energi. Baik energi yang dibutuhkan sehari-hari seperti udara dan sinar matahari yang masuk ke bangunan maupun energi dari sisi operasional. Untuk itu konsep *green building* juga memerhatikan efisiensi penggunaan air. Termasuk cara mendapatkan air dan pengelolaannya yang ramah lingkungan. Misalnya untuk mendapatkan air bisa dengan tandon air penadah hujan, sumur resapan, dan sebagainya.

Pembangunan tentu berkaitan dengan material penyusunnya. Hal ini juga ada hubungannya dengan efisiensi desain struktur. Untuk menerapkan konsep green building sebaiknya memakai material yang sesuai kebutuhan, tidak lebih dan tidak juga kurang. Patut diingat, semakin banyak material yang dipakai, maka akan semakin memberatkan dana pembangunan, dampak pada lingkungan, pengeluaran energi dalam konstruksi, dan sebagainya.

Isu global mengenai lingkungan juga harus menjadi isu krusial di dalam kampus. Kampus atau dalam hal ini Perguruan tinggi diharapkan menjadi *agent of change* yang ikut berperan dalam menciptakan lingkungan hijau dengan ikut serta membangun dan memperhatikan aspek-aspek dalam pembangunan *green building* tersebut.

Dari segi payung hukum, Kementerian PUPR telah menerbitkan peraturan terkait pembangunan infrastruktur ramah lingkungan dan menekan emisi karbon. Regulasi dimaksud adalah Peraturan Menteri (Permen) PUPR Nomor 9 tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan dan Permen PUPR Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau (BGH).



Gedung perkuliahan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta saat ini belum sepenuhnya memenuhi aspek *green building*, namun diharapkan pembangunan kampus II UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta akan lebih memperhatikan aspek *green building* tersebut.

Implementasi *Green Building* dapat dilakukan dengan cara merancang/konstruksi bangunan yang ramah lingkungan (bangunan baru), melakukan pembatasan penggunaan AC dan memperbaiki sistem sirkulasi udara dan menghijaukan kembali lahan parkir dalam rangka meningkatkan kenyamanan dan keindahan kampus.

### **3.5.2 Gedung baru tidak di desain sesuai konsep *green building***

Indonesia dinilai masih tertinggal dalam konsep pembangunan *green building* alias gedung dengan konsep ramah lingkungan. Sebagai gambaran, *green building* adalah bangunan yang memperhatikan kaidah lingkungan yang berkelanjutan. Sebagai perbandingan, negara tetangga Singapura telah memiliki 1.500 *green building* sampai tahun 2012. Tahun 2005, negara Jiran itu baru memiliki 5-6 gedung *green building* saja. Igenesj Kemalawarta, Direktur PT Bumi Sepong Damai Tbk menambahkan, selain Singapura ada Malaysia dan Thailand yang termasuk gencar menerapkan konsep gedung hijau di Asia Tenggara.

Selama ini bangunan mengonsumsi sumber daya yang besar, antara lain energi dunia dan air sebesar 35%, sampah 25%, dan emisi gas rumah kaca 40%. Bangunan hijau adalah bangunan gedung yang memenuhi persyaratan bangunan gedung dan memiliki kinerja terukur secara signifikan dalam penghematan energi, air, dan sumber daya lainnya melalui penerapan prinsip bangunan gedung hijau sesuai dengan fungsi dan klasifikasi dalam setiap tahapan penyelenggaraannya. Selain itu prinsip bangunan hijau di Indonesia ada enam, yakni pengembangan situs yang sesuai, efisiensi energi dan konservasi, konservasi air, sumber daya dan siklus material, kualitas kesehatan dalam ruangan, dan pengelolaan lingkungan bangunan.

Dikutip dari Kompas, data Greenpeace yang diterima DW Indonesia pada Juli 2020, angka kematian dini akibat polusi udara di Indonesia sejak 1 Januari 2020 diperkirakan mencapai lebih dari 9.000 jiwa. Kematian dini di Jakarta diperkirakan mencapai 6.100 jiwa, di Surabaya mencapai 1.700 jiwa, di Denpasar sebanyak 410 jiwa, dan di Bandung sebanyak 1.400 jiwa.

Dari hal tersebut maka penting sekali konsep bangunan hijau dan sehat diterapkan di Indonesia.

### 3.5.3 Drainase tidak terawat

Secara umum, sistem drainase dapat didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Sistem drainase terdiri dari saluran penerima (interceptor drain), saluran pengumpul (collector drain), saluran pembawa (conveyor drain), saluran induk (main drain) dan bagian penerima air (receiving waters).

Pinsip-Prinsip Umum Perencanaan Drainase.

1. Daya guna dan hasil guna (efektif dan efisien) Perencanaan drainase harus sedemikian rupa sehingga fungsi fasilitas drainase sebagai penampung, pembagi dan pembuang dapat sepenuhnya berdaya guna dan berhasil guna.
2. Ekonomis dan aman Pemilihan dimensi dari fasilitas drainase harus mempertimbangkan segi faktor ekonomis dan faktor keamanan.
3. Pemeliharaan Perencanaan drainase harus mempertimbangkan pula segi kemudahan dan ekonomis dari sistem drainase tersebut.

Pada dasarnya sistem drainase yang tidak termanajemen maksimal akan mengakibatkan banjir atau sistem drainase yang buruk menjadi penyebab utama banjir. Saluran drainase yang tidak terawat kerap kali ditemukan di Indonesia, seperti saluran sudah ditumpuki sedimen dan sampah, saluran ditumbuhi banyak tanaman liar, atau saluran yang bahkan sudah rusak.

### 3.5.4 Jalan inspeksi tidak berfungsi

Jalan inspeksi direncana, dibangun dan dipelihara oleh dinas pengairan. Jalan ini terutama digunakan untuk memeriksa, mengeksploitasi dan memelihara jaringan irigasi dan pembuang, yakni saluran dan bangunan-bangunan pelengkap. Semua jalan inspeksi digolongkan sebagai jalan kelas III atau lebih rendah lagi menurut standar Bina Marga No.13/1970 (BINA MARGA,1970b) dan merupakan jalan satu jalur. Untuk jalan-jalan yang berada di bawah wewenang Direktorat Irigasi. Namun, saat ini jalan inspeksi sering digunakan sebagai jalan alternatif bagi kendaraan bermotor atau digunakan untuk membuka lapak para pedagang. Fungsi sebenarnya dari jalan inspeksi menjadi sedikit banyak menjadi berubah.

## 3.6 Green Transportation

Transportasi hijau didefinisikan sebagai penggunaan transportasi dengan perangkat yang berwawasan lingkungan. Sudah banyak studi yang dilakukan terkait upaya efisiensi dalam penggunaan

bahan bakar atau menggunakan bahan bakar alternatif dalam alat transportasi. Beberapa alternative bahan bakar hijau yang bisa digunakan antar lain bahan bakar listrik, bahan bakar nabati, bahan bakar gas atau bahan bakar tenaga surya. Untuk level perguruan tinggi penggunaan bahan bakar alternative sangat mungkin dilakukan. Perguruan tinggi diisi oleh intelektual yang relative mudah untuk memahami penggunaan bahan bakar alternative. Oleh karena itu, sangat mungkin UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta juga mengambil Langkah tersebut dalam menerapkan transportasi hijau di dalam kampus. Selain itu dalam implementasi green transportation beberapa hal perlu diperhatikan, yaitu mendorong kembali budaya jalan kaki dan bersepeda, menyediakan fasilitas transportasi umum dalam kampus, membatasi penggunaan sepeda motor, membatasi penggunaan kendaraan roda empat (mobil).

### **3.6.1 Belum ada peta akses kendaraan roda dua dan empat**

Kampus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta saat ini belum memiliki peta akses kendaraan roda dua dan empat. Hal ini dibutuhkan untuk memetakan kapasitas lahan parkir yang harus dimiliki oleh kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dan berapa banyak kendaraan yang boleh berada dan berlalu lalang di dalam kampus. Cara untuk mengimplementasikan tersebut diantaranya mengharuskan terdaftarnya seluruh sepeda motor yang akan masuk ke dalam kampus. *Civitas academica* yang menggunakan mobil atau sepeda motor harus mendaftarkan sepeda motornya.

### **3.6.2 Parkir semrawut/tidak teratur**

Permasalahan Area parkir di wilayah kampus merupakan suatu fenomena yang patut untuk ditelaah. Urgensitas kebutuhan lahan parkir menjadi suatu keutamaan ketika lahan yang tersedia tidak mencukupi untuk menampung kendaraan yang memasuki area parkir. Selain perlunya mengevaluasi kebutuhan lahan parkir, evaluasi tentang tingkat keamanan, perilaku, dan fasilitas parkir juga menjadi hal yang penting.

Meskipun saat ini setiap Gedung di dalam kampus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta memiliki area parkir, baik parkir mobil maupun motor, akan tetapi saat masa perkuliahan berlangsung, area parkir tersebut kadang tidak mencukupi karena jumlah kendaraan yang meningkat dari tahun ketahun, sehingga terkadang beberapa mobil dan kendaraan bermotor disimpan tidak pada tempatnya.

### **3.6.3 Zona parkir terbatas**

Universitas atau kampus menjadi sebuah ruang publik yang di dalamnya banyak terjadi pertemuan kepentingan dari berbagai pihak. Dalam hal ini, pergi ke kampus tidak bisa dikatakan hanya untuk urusan akademik. Fenomena banyaknya orang dari berbagai kalangan yang berkunjung ke kampus menimbulkan beberapa problematika, salah satunya yaitu kebijakan kampus terkait tata

kelola parkir. Parkir menjadi permasalahan karena banyaknya pengguna kendaraan di dalam kampus tidak diimbangi dengan besarnya lahan parkir yang tersedia.

### **3.7 Manajemen Limbah Terpadu dan Berkelanjutan**

#### **3.7.1 Tingginya penggunaan kertas dan plastic**

Institusi Pendidikan merupakan institusi dengan tingkat konsumsi kertas yang tinggi. Kertas yang digunakan pada kegiatan Pendidikan dan perkantoran (*office paper*), kertas sebagai pembungkus makanan, tissue, dan packing kardus merupakan contoh konsumsi kertas pada Kawasan kampus.

Selain kertas, jenis material yang juga sering digunakan dan akhirnya berakhir di tempat sampah adalah plastik. Jenis plastik yang sering berakhir di tempat sampah adalah plastik kresek, botol dan gelas plastik, serta pembungkus plastic lainnya.

Keadaan diperparah dengan tidak adanya kebijakan dari manajemen kampus untuk mengurangi konsumsi kertas dan plastik, misalnya dengan menerapkan kebijakan paperless office, zero plastic, atau penyediaan tap water untuk mengurangi konsumsi air kemasan.

#### **3.7.2 Tingginya sisa makanan (food waste) dari berbagai kegiatan**

Aktivitas yang massive, gaya hidup warga kampus dan pengelolaan kantin dan dapur yang kurang sensitive terhadap dampak lingkungan mengakibatkan adanya timbunan sampah makan (food waste) yang cukup tinggi di kawasan pendidikan di Indonesia. Timbunan sampah makanan dari beberapa kantin perguruan tinggi terhitung cukup tinggi. Misal, kantin teknik UGM menghasilkan sampah makanan seberat 66 kg/hari (WARDHANI, A. T. R. (2015), kantin Salman ITB menghasilkan 55,7 kg/hari (Ariany, R., & Damanhuri, 2012).

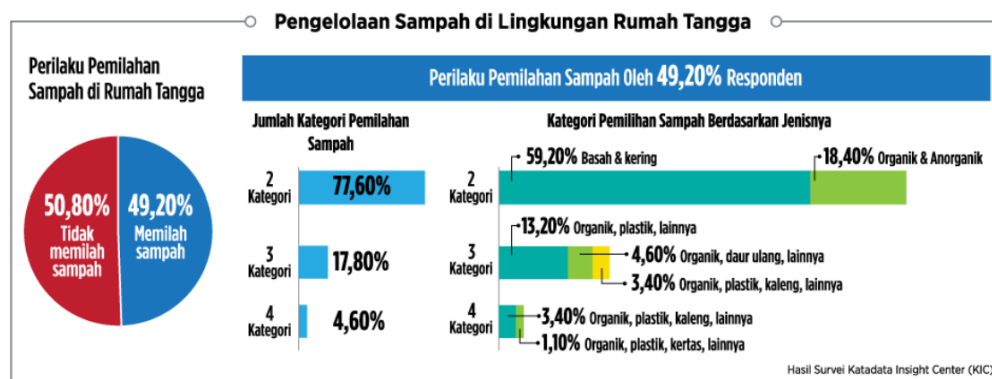
Jika dilakukan survei pada warga kampus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, mungkin akan diperoleh hasil yang identik dengan kedua penelitian tersebut sehingga dibutuhkan tindakan pengelolaan lebih lanjut.

#### **3.7.3 Belum ada proses pemilahan sampah**

Pemilahan sampah merupakan proses awal dari pengelolaan sampah. Pemilahan sampah dari sumbernya dapat mempermudah proses pengolohan sampah selanjutnya. Kementerian Lingkungan Hidup menyebutkan idealnya, pemilahan sampah dibagi menjadi lima kategori, yaitu sampah B3, sampah yang mudah terurai, sampah yang dapat digunakan kembali, sampah yang dapat didaur ulang, dan sampah lainnya. Namun pada prakteknya untuk

memudahkan proses pemilahan sampah biasanya dipilah menjadi sampah organik, plastik, kertas, B3, dan lainnya.

Dari data yang disadur dari katadata.co.id diketahui setengah dari responden rumah tangga di Jakarta, Bandung, Semarang, dan Jogja yang disurvei mengaku tidak melakukan pemilahan sampah. Dari 49% responden yang memilah sampah, sebanyak 77,6% hanya memisahkan sampah menjadi sampah organik atau anorganik. Ketika ditanya alasannya, sebagian responden yang tidak memilah sampah menyatakan bahwa proses memilah sampah itu merepotkan.



Kendala lain yang dijumpai pada proses pemilahan adalah belum adanya sistem pengangkutan sampah terpisah, sehingga sampah yang telah dipisah di sumber bercampur kembali di proses pengangkutan.

### 3.7.4 TPS masih bersifat terbuka dan tidak saniter

Idealnya TPS merupakan bangunan atau wadah tertutup, yang digunakan untuk menampung sampah. Diletakkan pada daerah yang mudah dijangkau oleh mobil pengangkut sebaiknya dan mempunyai jarak ke bangunan publik. TPS dijaga tetap bersih dan tertutup untuk agar tidak mengundang perhatian hewan-hewan pengganggu seperti lalat, kecoak, tikus dan binatang lainnya yang dapat mengacaukan sampah yang ada di TPS

Pada kenyataannya masih banyak TPS TPS di lingkungan Kawasan pendidikan yang terbuka sehingga mengundang hewan liar untuk mencari makan dan membuat sampah yang ada di TPS terserak kemana-mana. Salah satunya TPS yang ada di kawasan UIN Sunan Kalijaga ini, hilangnya pintu TPS membuat kucing, ayam, tikus dan binatang-binatang lainnya gemar mencari makan di bangunan ini.



*Gambar 3.1 Salah satu TPS di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*

### **3.7.5 Sistem pengangkutan sampah yang belum memadai**

Pengumpulan sampah di TPS dilakukan secara sementara. sehingga idealnya, terdapat sistem pengangkutan terjadwal dengan jarak waktu pengangkutan maksimal 24 jam, agar sampah organik yang terkumpul di TPS belum sempat membusuk sebelum diangkut ke tempat pemrosesan akhir.

Proses pengangkutan sebaiknya dilakukan secara terpisah sesuai dengan tujuan pengolahan sampah yang diangkut. Sampah yang bisa didaur ulang dipisahkan pengangkutannya dengan sampah B3, begitu juga dengan residu sampah yang akan dibuang ke TPA. Pada prakteknya, pengangkutan sampah di UIN Sunan Kalijaga masih dilakukan secara tercampur sehingga sampah-sampah yang mestinya bisa didaur ulang menjadi kompos ikut terbuang ke TPA.

### **3.7.6 Belum ada sistem pengolahan limbah padat**

Kajian terhadap timbulan dan karakteristik sampah banyak dilakukan di kampus-kampus perguruan tinggi di Indonesia. Namun tidak diperoleh informasi lebih lanjut mengenai bagaimana sampah-sampah ini dikelola.

Sebagian besar limbah padat yang dihasilkan di Kawasan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta langsung diangkut menuju ka TPA Piyungan. Sudah ada upaya memilah sampah anorganik di beberapa fakultas untuk kemudian dijual kembali. Hanya saja kegiatan ini murni merupakan inisiatif dari petugas di gedung tersebut sehingga sifatnya insidental dan tidak tersistem dengan baik. Ketika sampah anorganik yang bernilai jual dipisahkan, sampah organik yang dinilai tidak mempunyai daya jual akhirnya diteruskan ke TPA tanpa diolah.



### **3.7.7 Belum ada perlakuan (IPAL) untuk limbah cair dari laboratorium**

Limbah dari laboratorium merupakan limbah cair dengan karakteristik khusus. Di dalamnya terdapat sisa-sisa pencucian peralatan laboratorium yang bisa mengandung sisa-sisa bahan kimia yang digunakan pada proses belajar mengajar dan penelitian di laboratorium.

Karena sifatnya yang spesifik, pengelolaan limbah cair yang berasal dari laboratorium sebaiknya dipisahkan dengan limbah grey water dari aktifitas lainnya. Saat ini grey water dari sink laboratorium terpadu UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta masih disalurkan ke sistem pengolahan limbah kota tanpa treatment khusus

### **3.7.8 Belum ada TPS limbah B3 sesuai standar KLH**

Fasilitas penyimpanan limbah B3 sebaiknya merupakan lokasi terpisah yang terlindung dari sinar matahari langsung, memiliki penerangan, dengan sirkulasi udara yang baik, serta memiliki peralatan penanggulangan keadaan darurat.

Saat ini limbah B3 cair yang dihasilkan oleh laboratorium terpadu UIN Sunan Kalijaga telah dipisahkan menurut kategori sebagaimana yang ditetapkan oleh PP Nomor 101 tahun 2014. Residu-residu ini kemudian hanya ditumpuk di masing-masing ruangan laboratorium. Setelah mencapai jumlah tertentu, limbah-limbah ini akan diberikan ke pihak ketiga untuk diolah lebih lanjut.

Penyimpanan bahan B3 pada ruang yang sama dengan kegiatan laboratorium berpotensi menimbulkan risiko bagi manusia dan lingkungan. Termasuk di dalamnya dapat memperbesar risiko kecelakaan kerja.

## BAB - 4

### KONSEP GREEN CAMPUS

#### 4.1 Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kabupaten Bantul 2010-2030

Sebelum merumuskan konsep utama Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, penting untuk melihat konteks lokasi Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga dan potensi pengembangannya melalui kaca mata dokumen Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) Kabupaten Bantul. Berdasarkan RTRW Kabupaten Bantul 2010-2030, bisa disarikan berbagai poin penting untuk dipertimbangkan dalam perumusan konsep Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Hal ini bertujuan untuk memastikan pengembangan Kawasan Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta memiliki kaitan erat dan sesuai dengan pengembangan Kawasan dalam konteks Meso dan Makro.

Kecamatan Pajangan, lokasi Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta memiliki beberapa fungsi strategis dalam RTRW Kabupaten Bantul 2010-2030, yakni:

- 1) *Kecamatan Pajangan sebagai kawasan pengembangan air baku dan Kawasan Lindung Mata Air.*

Berdasarkan RTRW 2010-2030, Kecamatan Pajangan adalah sebuah kawasan dengan kategori rawan kekeringan. Kecamatan Pajangan juga diproyeksikan memiliki beberapa embung untuk penyediaan air bersih dan irigasi. Sedangkan Pajangan termasuk dalam bagian 3.11% lahan di Kabupaten Bantul sebagai kawasan lindung mata air.

- 2) *Kecamatan Pajangan sebagai Kawasan Hutan Rakyat.*

Berdasarkan RTRW 2010-2030, Kecamatan Pajangan juga termasuk dalam rencana pengembangan kawasan, salah satunya adalah Kawasan Kehutanan Rakyat. Kecamatan Pajangan termasuk dalam proporsi pengembangan Kawasan Hutan Rakyat dengan luas total 8.545 Hektar.

- 3) *Kecamatan Pajangan sebagai Kawasan Pertambangan Mineral.*

Kecamatan Pajangan merupakan kawasan yang memiliki potensi sumber daya mineral dan energi, spesifiknya adalah sebagai pertambangan Batu Gamping, Pasir, Kerikil, dan Tanah Urug.

- 4) *Kecamatan Pajangan Kawasan Pariwisata Budaya & Buatan*

Kecamatan Pajangan memiliki beberapa potensi pariwisata, baik pariwisata Budaya dan Buatan. Pariwisata budaya yang ada di Kecamatan Pajangan adalah Padepokan Ki Ageng Mangir di Desa Sendangsari kecamatan Pajangan, Desa Kerajinan Krebet, dan Desa

Budaya Dlingo. Sedangkan Pariwisata alami yang ada salah satunya adalah Goa Selarong, yang berdekatan dengan kampus UIN Sunan Kalijaga.

5) *Kecamatan Pajangan Kawasan Permukiman Perkotaan*

Berdasarkan RTRW Kabupaten Bantul 2010-2030, Kecamatan Pajangan merupakan kawasan Permukiman. Dengan demikian, potensi pertumbuhan permukiman dalam periode 2010-2030 sangat tinggi dan berpengaruh terhadap pendekatan desain Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

6) *Potensi peningkatan jalan lokal-kolektor Primer di ruas Bibis-Kentolan.*

Jalan lokal-kolektor Primer Bibis-Kentolan adalah jalan yang berbatasan langsung dengan entrance Timur kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Dengan demikian, potensi perkembangan sisi timur Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta akan memiliki rasio pertumbuhan yang paling tinggi dibandingkan dengan sisi lainnya.



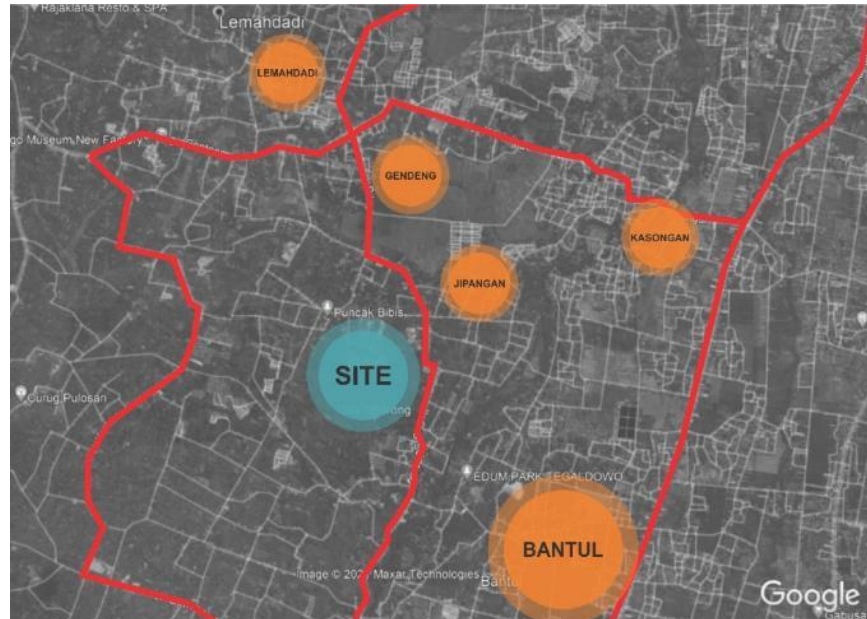
Gambar 4. 1 Rencana Pengembangan Jalan lokal-kolektor primer berdasarkan RTRW 2010-2030

7) *Pajangan bagian dari rencana pengembangan Bantul Kota Mandiri sebagai kawasan ekonomi strategis.*

Berdasarkan RTRW Kabupaten Bantul 2010-2030, Kecamatan Pajangan akan dikembangkan menjadi pendukung pengembangan industri kecil dan menengah yang terkait dengan visi besar pengembangan Bantul Kota Mandiri.

8) *Kawasan Strategis sosio-kultural, desa wisata cluster Kajigelem. (Kasongan, Jipangan, Gendeng, Lemahdadi)*

Kecamatan Pajangan akan memiliki konektivitas tinggi dengan Kecamatan Kasongan, Jipangan, Gendeng, dan Lemahdadi. Konektivitas tersebut akan meningkatkan vitalitas kawasan sekitar Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.



Gambar 4. 2 Peta Konektivitas Sosio-Kultural Cluster Kajijelelem berdasarkan RTRW 2010-2030



Gambar 4. 3 Diagram Simpulan RTRW Bantul 2010-2030

#### 4.2 *Forest Campus*, Konsep Utama Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Konsep utama Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga merupakan elaborasi dari kondisi eksisting dan potensi dalam tapak dengan mempertimbangkan konteks meso seperti konteks lokasi, dan rencana pengembangan di masa depan berdasarkan RTRW 2010-2030. Berdasarkan elaborasi tersebut, dirumuskan Konsep Utama dari Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta adalah



sebagai *Forest Campus*. Kondisi eksisting yang ada di tapak Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai berikut:

a. Keberagaman Hayati dan Relung Ekologi yang beragam.

Dalam Tapak Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, memiliki karakteristik keberagaman hayati yang khas. Kondisi vegetasi tapak eksisting mayoritas berupa hutan dengan berbagai jenis vegetasi eksisting yang memiliki nilai ekologi yang tinggi. Nilai ekologi tinggi tersebut memiliki fungsi masing-masing terhadap keberagaman hayati dan relung ekologi yang ada. Dengan demikian, penting untuk mempertimbangkan betul keberadaan hutan ini dalam proses perencanaan. Preservasi keberagaman hayati dan relung ekologi ini harus dilakukan dalam berbagai bagian hutan, baik dalam bagian atas hutan, bagian kanopi, bagian batang, maupun *forest floor*.

b. Keberadaan vegetasi eksisting.

Tapak Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta memiliki kelompok karakteristik vegetasi yang eksisting yang ada, yaitu Hutan Alami dan perkebunan. Perkebunan eksisting berupa pohon jati, pohon pisang, ladang pertanian, dan beberapa jenis sayuran. Jenis kelompok vegetasi eksisting yang kedua adalah Vegetasi Alami eksisting yang ada merupakan pepohonan dengan ketinggian vegetasi 5-12 m.



Gambar 4. 4 Perkebunan Jati Eksisting



Gambar 4. 5 Pohon Trembesi berusia tua eksisting yang harus di-preservasi.

c. Memahami potensi kondisi air, hutan, dan lembah dalam tapak eksisting

Kondisi lahan dalam tapak memiliki topografi berbukit dan berlembah. Dengan kondisi alami tersebut, kondisi tapak juga secara alamiah memiliki potensi *view* yang bisa dimanfaatkan dalam fitur desain yang akan disusun. Sisi Timur memiliki kondisi berbukit dan berlembah dan memiliki *view* yang memiliki nilai positif. Selain itu, juga memiliki aliran sungai alami yang bisa dimanfaatkan sebagai fitur desain.



Gambar 4. 6 View Arah Timur-Tenggara dan aliran sungai eksisting





*Gambar 4. 7 View Arah Timur-Tenggara*



*Gambar 4. 8 View Arah Timur-Tenggara dan aliran sungai eksisting*



Gambar 4. 9 Diagram view arah tenggara

d. Tapak Eksisting memiliki jaringan air alami maupun buatan.

Dalam tapak kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta memiliki jaringan air alami maupun buatan yang perlu untuk direpon dan di-integrasikan dalam desain. Selain sungai, jaringan sistem air berupa embung buatan juga terdapat dalam tapak.



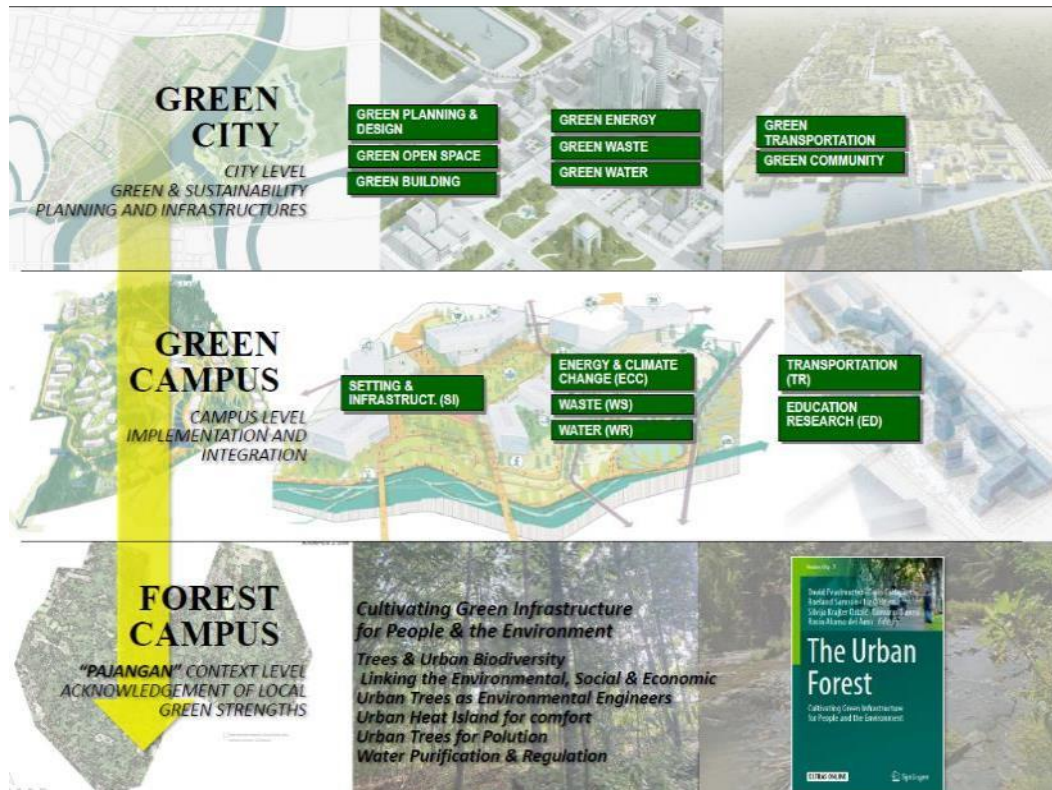
Gambar 4. 10 Embung dan sungai eksisting

Respon dari kondisi eksisting dan RTRW ini kemudian dielaborasi menjadi empat sub-konsep utama:

- 1) Mendukung Keberagaman Hayati dan Vegetasi
- 2) Menciptakan keberlanjutan dan kesinambungan antara aspek Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan.



- 3) *Urban Trees* sebagai elemen *environmental engineers*.
- 4) Minimalisir Urban Heat Island
- 5) *Urban Trees* sebagai elemen untuk meminimalisir polusi
- 6) Pengaturan elemen air dalam desain.



Gambar 4. 11 Diagram Konsep Forest Campus

### 4.3 Prinsip Desain Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

#### 4.3.1 Manajemen Sensitif Air

Mengingat adanya berbagai macam jaringan air alami, buatan, ragam vegetasi, dan kondisi topografi, maka perlu untuk merencanakan sistem jaringan yang sensitive terhadap elemen air dan mengintegrasikannya dalam desain. Dalam perencanaan Manajemen Sensitif Air, ada dua prinsip utama yang harus dilakukan:

- 1) *Semua elemen air yang ada dalam desain harus sesuai dan mendukung siklus sirkulasi air alami.*

Dengan tidak terganggunya siklus air alami yang terjadi dalam tapak Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga, diharapkan akan tercapai sebuah lingkungan alami yang tidak hanya sehat, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga.

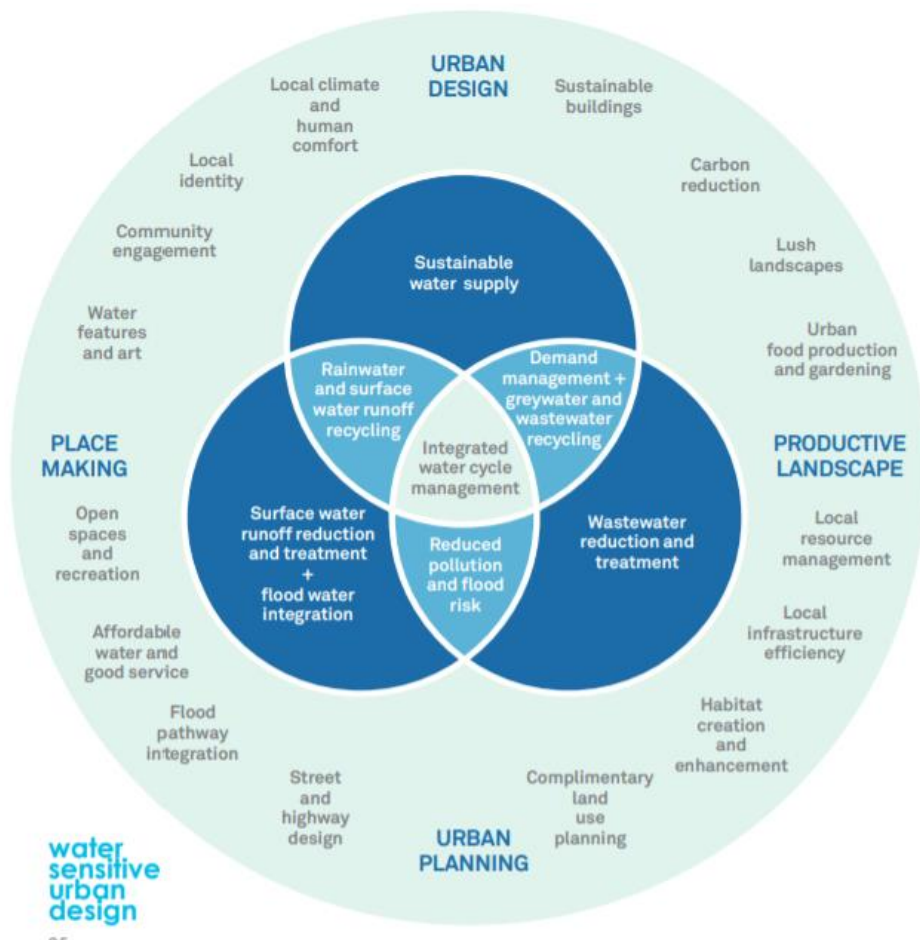
Pengelolaan elemen air dalam desain meliputi:

- a. Pengelolaan Sumber air dan suplai air

- b. Pengelolaan air limbah dan polutan air
  - c. Pengelolaan air hujan dan limpasan air hujan.
  - d. Pengelolaan anak sungai
  - e. Manajemen air anti banjir
- 2) *Perencanaan siklus air harus mempertimbangkan seluruh sistem jaringan air, baik di dalam maupun diluar tapak, dan diaplikasikan secara integral dalam desain untuk memenuhi kebutuhan desain kawasan.*

Manajemen Sensitif air harus terintegrasi dengan baik dengan jaringan yang ada dalam skala meso. Selain itu, manajemen sensitif air secara bersamaan harus memecahkan masalah ekologis dan terintegrasi dalam sebuah ruang aktivitas yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, seperti:

- a. Memiliki karakter lokal yang kuat, sesuai dengan kebutuhan lingkungan dan komunitas
- b. Mengoptimalkan nilai biaya investasi ruang terbuka publik
- c. Memperbaiki kualitas hidup komunitas
- d. Memastikan ketersediaan sumber air dan menciptakan sistem jaringan air yang tangguh di masa depan.

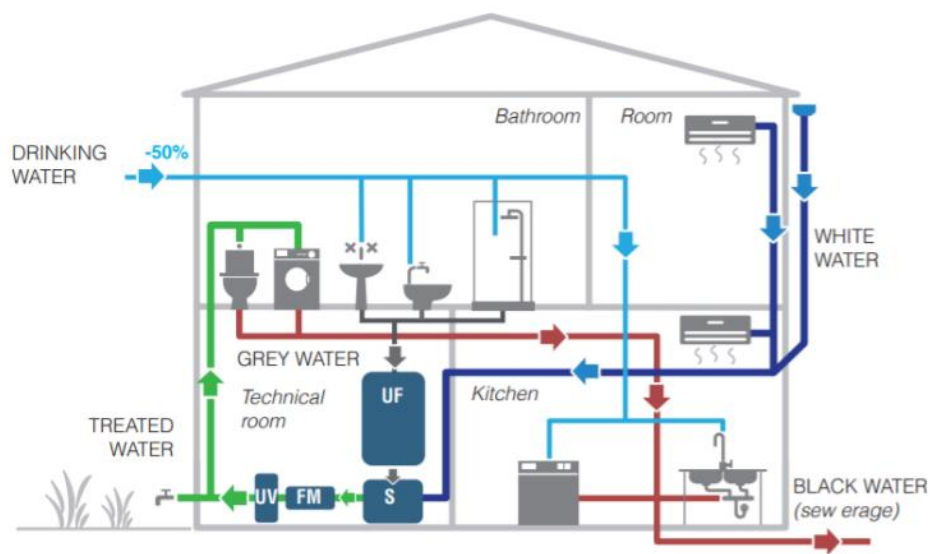


Gambar 4. 12 Diagram Konsep Manajemen Sensitif Air

Dalam desain, penerapan prinsip desain diatas dilakukan dengan menggunakan berbagai fitur, seperti:

1) Pemanfaatan kembali air buangan limbah cair kamar mandi (grey water)

Air buangan limbah cair kamar mandi bisa dimanfaatkan kembali sebagai sumber air untuk penyiraman tanaman. Limbah cair *grey water* harus melalui proses *ultrafiltrasi*, *multi-stage filter*, dan *UV Filter* sebelum digunakan kembali untuk menyiram taman dan penyiraman kloset.



Gambar 4. 13 Skema Pengelolaan Grey Water

2) Pemanfaatan kembali air hujan.

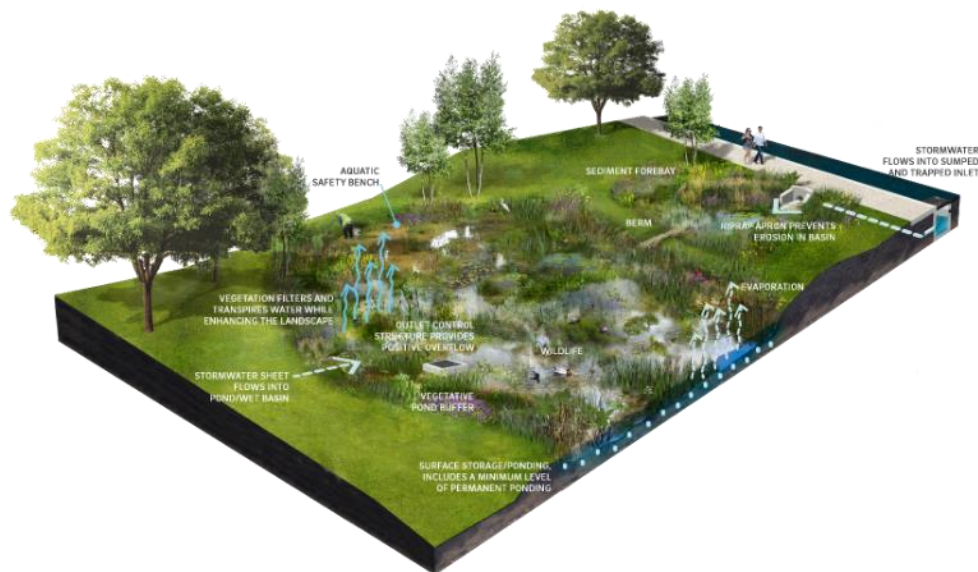
Semua unit bangunan dan drainase air hujan kawasan harus terintegrasi dengan penampungan untuk pengolahan air hujan agar bisa digunakan kembali sebagai fungsi penyiraman kamar mandi, penyiraman tanaman, dan kolam-kolam *reflective pond* yang ada di lingkungan kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



Gambar 4. 14 Skema Pemanfaatan Kembali Air Hujan

### 3) Penggunaan kolam retensi dan kolam detensi

Penggunaan kolam retensi dan kolam detensi bertujuan untuk meminimalisir *water runoff*, sehingga air hujan yang turun dikelola mandiri didalam lingkungan kampus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penggunaan kolam detensi juga digunakan dengan tujuan untuk mempertahankan keanekaragaman hayati dalam lingkungan kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.





#### 4.3.2 Peningkatan dan Perlindungan Keanekaragaman Hayati dan Relung Ekologis

Sesuai dengan konsep utama *Forest Campus*, Penggunaan elemen vegetasi sebagai alat untuk melindungi keanekaragaman hayati dan relung ekologis menjadi penting untuk diperhatikan. Selain itu, berdasarkan RTRW Bantul 2010-2030 juga Kawasan Pajangan adalah sebuah Kawasan dengan fungsi ekologis sebagai Kawasan lindung mata air dan rawan kekeringan. Arahan respon terhadap keberadaan vegetasi eksisting adalah sebagai berikut:

1) Melakukan *selective preservation*

*Selective preservation* dilakukan pada vegetasi yang terletak pada area terbangun dan pada tanaman yang memiliki nilai ekologis tinggi. Selain nilai ekologis, yang harus diperhatikan adalah kesesuaian antara bentuk vegetasi dengan aktivitas yang dinaungi dibawahnya. Vegetasi yang dipreservasi harus mendukung aktivitas yang ada sebagai elemen lansekap untuk meminimalisir paparan matahari langsung dan paparan daya pukul air hujan.

2) Melakukan *selective replacement*

Vegetasi eksisting yang bersifat ekonomis harus digantikan dengan vegetasi yang memiliki fungsi ekologi dan daya dukung lingkungan yang tinggi. Banyak bagian dalam lahan kampus Pajangan ini merupakan sebuah kelompok tanaman yang ditanam dengan tujuan ekonomi, misal perkebunan jati, perkebunan pisang, perkebunan cabai, dan sebagainya.

Hal ini juga dilakukan untuk mendukung fungsi kawasan Pajangan dalam RTRW Bantul 2010-2030 sebagai kawasan Hutan Rakyat dan mendukung konsep *Forest Campus* yang diusung sebagai konsep utama. Perkebunan tersebut harus diganti dengan berbagai tanaman yang memiliki daya dukung ekologi seperti penyerapan timbal tinggi dan fungsi hidrologi dengan proses intersepsi air hujan, meminimalisir intersepsi air hujan, daya pukul air hujan, infiltrasi air, dan serapan air .

Contoh vegetasi yang bisa digunakan untuk penyerapan timbal yang bisa digunakan seperti dibawah ini /namun tidak terbatas pada:

- a. Beringin (*Ficus benjamina*)
- b. Kopal (*Trachylobium verrucosum*)
- c. Pingku (*Dysoxylum excelsum*)
- d. Kenanga (*Canangium odoratum*)
- e. Bungur (*Lagerstroemia speciosa*)
- f. Segawe (*Adenantha pavonina*)
- g. Selasih (*Cinnamomum parthenoxylon*)

- h. Mahoni (*Swietenia mahagoni*)
- i. Matoa (*Pometia pinnata*)
- j. Kiara payung (*Filicium decipiens*)
- k. Medang (*Beilschmiedia roxburghiana*)

Sedangkan contoh tanaman yang memiliki fungsi konservasi lahan dan air adalah seperti dibawah ini/namun tidak terbatas pada:

- a. Kaliandra Merah (*Calliandra callothyrsus*)
- b. Kedaung (*Parkia javanica*)
- c. Sonokeling (*Dalbergia latifolia*), dsb.

Sedangkan contoh tanaman yang memiliki fungsi konservasi lahan dan air adalah seperti dibawah ini/namun tidak terbatas pada:

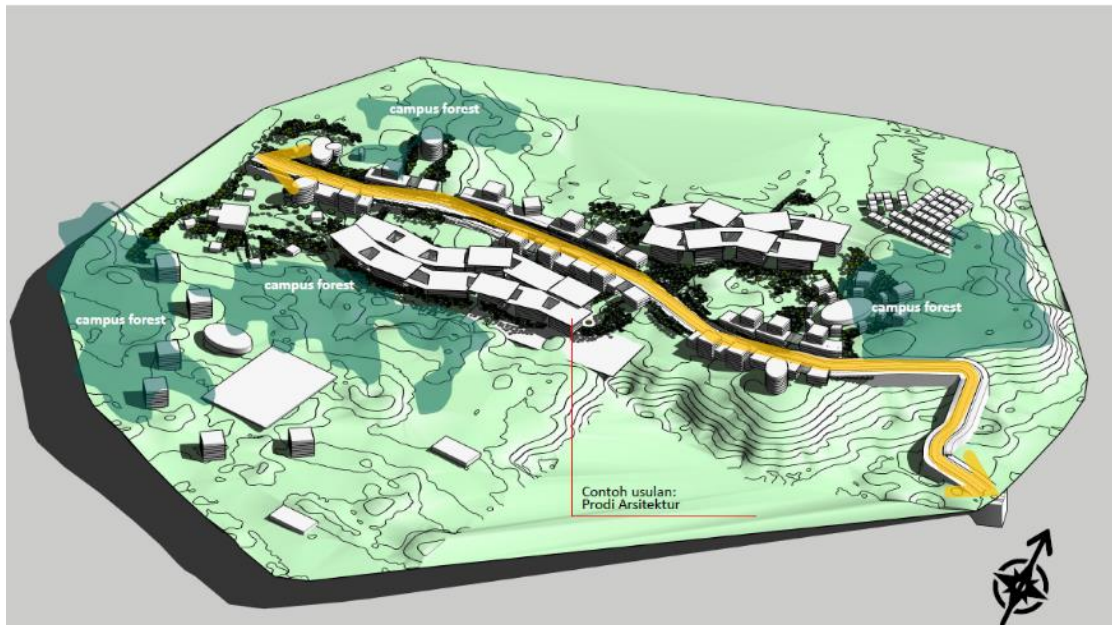
- a. Kaliandra Merah (*Calliandra callothyrsus*)
- b. Kedaung (*Parkia javanica*)
- c. Sonokeling (*Dalbergia latifolia*), dsb.

### 3) Penyediaan Nursery dan Composting Centre

*Nursery* dan *Composting centre* harus disediakan di dalam lahan kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. *Nursery* berfungsi untuk penanaman dan pembudidayaan tanaman sebelum akhirnya ditanam dalam lokasi yang sudah direncanakan sesuai dengan *siteplan* kampus. Sedangkan *Composting centre* selain berfungsi untuk mendukung *nursery centre*, juga berfungsi untuk pengelolaan limbah daun dan tanaman yang ada dalam lahan Kampus 2. Pengelolaan limbah ini juga termasuk dalam skema besar mewujudkan Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai *Zero Waste Campus*.

### 4) Hutan Kampus sebagai Elemen Pembatas lingkungan

Lingkungan Periphery kampus menggunakan hutan kampus sebagai elemen vegetasi dominan. Selain untuk mempertahankan keanekaragaman hayati dan melindungi relung ekologi, secara visual hutan kampus juga menciptakan kesinambungan visual dan memperkuat image bagi warga kota yang melewati UIN dari luar kampus.



Gambar 4. 15 Zona Kampus Hutan Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

#### 4.3.3 Infrastruktur dan Bangunan Hijau

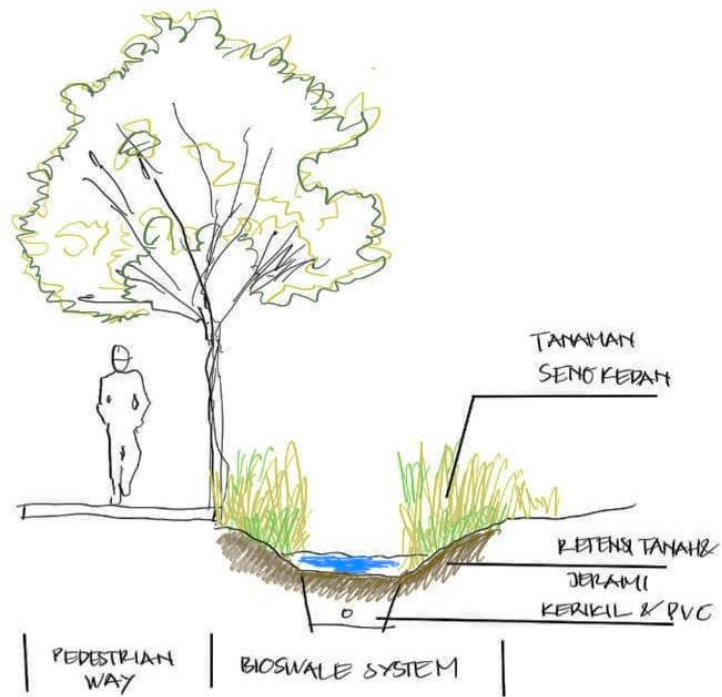
##### 1) Infrastruktur Hijau/*Green Infrastructure*

Perancangan infrastruktur dalam kawasan Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga harus menerapkan prinsip ramah lingkungan. Sistem infrastruktur yang ada harus dirancang sedemikian rupa agar tidak mengganggu siklus alami lingkungan, baik dari tahap perancangan, pembangunan, pengoperasian, hingga tahap pemeliharaan.

Jenis-jenis infrastruktur hijau yang digunakan dalam desain kawasan Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta meliputi:

##### a. *Bioswale*

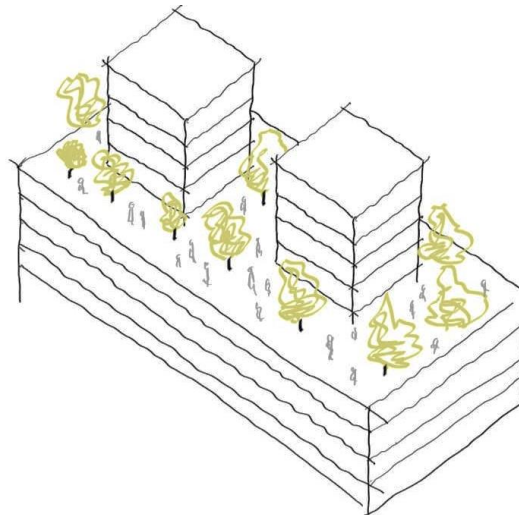
*Bioswale* diaplikasikan secara linear di sepanjang pedestrian way didalam lingkungan kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Sistem bioswale selain digunakan sebagai infrastruktur hijau juga digunakan untuk meletakkan vegetasi peneduh pedestrian way sekaligus sebagai elemen pengarah sirkulasi manusia dan memperkuat citra *forest campus*.



Gambar 4. 16 Skema Potongan Sistem Bioswale

b. *Green Roof*

*Green roof* sebagai infrastruktur hijau dan ruang aktivitas komunal mahasiswa diletakkan pada atap lantai empat bangunan podium. Hal ini dirancang terintegrasi dengan ruang aktivitas akademik mahasiswa di lantai 4-8

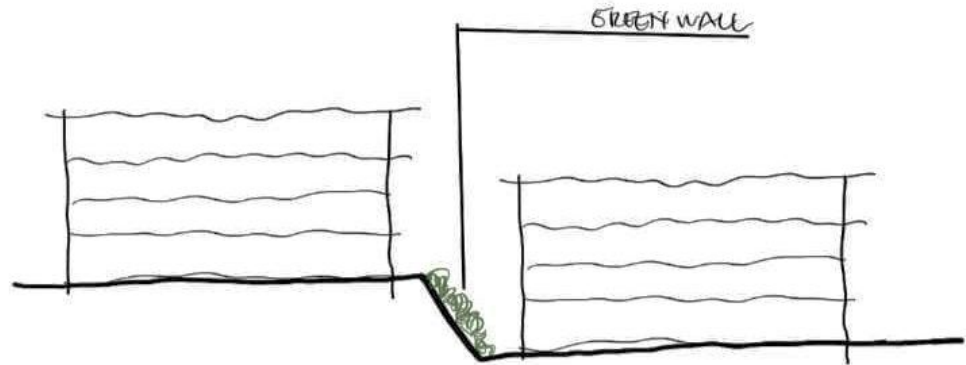


Gambar 4. 17 Skema aksometri massa bangunan Podium dan Infrastruktur Green Roof

c. *Green Wall*



Dengan adanya banyak pekerjaan cut and fill yang dikarenakan kondisi alamiah topografi yang berkontur, maka pada area-area tersebut dimanfaatkan sebagai tempat untuk menggunakan *green wall*.



Gambar 4. 18 Contoh referensi aplikasi green wall

d. *Permeable Pavement*

Material pelapis pedestrian way menggunakan material yang bersifat permeabel. Baik menggunakan *grass block*, *permeable brick*, dan berbagai alternatif material lain.

e. *Rain Harvesting*

Untuk mengoptimalkan penangkapan air hujan, desain atap bangunan dan drainase air hujan didesain terintegrasi dengan sistem penangkapan dan penyimpanan air

hujan untuk kemudian air hujan bisa dimanfaatkan kembali sebagai suplai penyiraman WC dan penyiraman tanaman

## 2) Bangunan Hijau/*Green Building*

Dalam perancangan gedung di kawasan Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, harus mengaplikasikan prinsip Arsitektur hijau. Pedoman dalam perencanaan bangunan hijau merupakan elaborasi dari kriteria atau perangkat penilaian dari lembaga ahli dalam penilaian kampus hijau UI *Green Metric* dan *Green Building Council Indonesia* (GBCI).

Kriteria berikut ini adalah pencuplikan dari UI Green Metric dan GBCI, secara spesifik membahas tentang bangunan hijau dan aspek-aspek lain yang berhubungan langsung dengan bangunan. Kriteria tidak hanya membahas mengenai aspek teknis massa bangunan, tetapi juga mengenai efisiensi energi dan minimalisir jejak karbon. Hasil dari elaborasi bisa dilihat pada tabel berikut:

GBCI Rating Tool 2020	UI Green Metric
1) 50 % lahan tertutup pohon	1) Rasio Ruang Terbuka terhadap bangunan harus diperhatikan, semakin besar ruang terbuka, semakin bagus.
2) Menggunakan berbagai material untuk menghindari efek <i>heat island</i> pada area atap gedung sehingga nilai albedo (daya refleksi panas matahari) minimum 0,3 sesuai dengan perhitungan.	2) Luas lahan yang tertutup vegetasi hutan/alami berada di angka 22%->35% lahan kampus.
3) Menggunakan <i>green roof</i> sebesar 50% dari luas atap yang tidak digunakan untuk mechanical electrical (ME), dihitung dari luas tajuk.	3) Luas lahan yang tertutup vegetasi baru berada di angka 30%->40% lahan kampus.
4) Menggunakan berbagai material untuk menghindari efek <i>heat island</i> pada area perkerasan non-atap sehingga nilai albedo (daya refleksi panas matahari) minimum 0,3 sesuai dengan perhitungan	4) Luas lahan yang meresapkan air berada di angka 20%-30% lahan kampus.
5) Desain lansekap berupa vegetasi (softscape) pada sirkulasi utama pejalan kaki menunjukkan adanya pelindung dari panas akibat radiasi matahari	5) Rasio luas ruang terbuka minimal 40 m <sup>2</sup> -70 m <sup>2</sup> /mahasiswa
6) Desain lansekap berupa vegetasi (softscape) pada sirkulasi utama pejalan kaki menunjukkan adanya pelindung dari terpaan angin kencang	6) Bangunan harus mulai menggunakan fitur <i>smart building</i> (automasi, sensor, CCTV, hemat energi dan air, dan pencahayaan rendah energi. Jumlah bangunan dengan fitur <i>smart building</i> harus berada di 50%-75%
7) Menghitung dengan cara perhitungan OTTV berdasarkan SNI 03-6389- 2011 atau SNI edisi	7) Area parkir di luar gedung harus berada pada luasan maksimal 7% dari luas lahan.

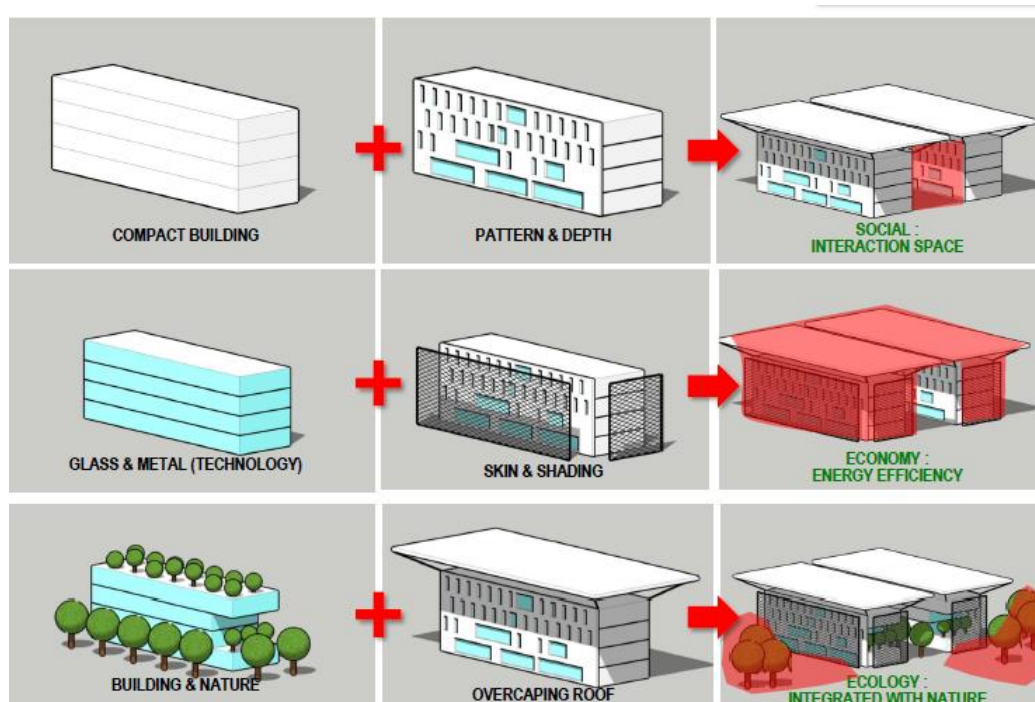


GBCI Rating Tool 2020	UI Green Metric
<p>terbaru tentang Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung.</p> <p>8) Menggunakan <i>Energy modelling software</i> untuk menghitung konsumsi energi di gedung baseline dan gedung designed. Selisih konsumsi energi dari gedung baseline dan designed merupakan penghematan. Untuk setiap penghematan sebesar 2,5%, yang dimulai dari penurunan energi sebesar 10% dari gedung baseline, mendapat nilai 1 nilai (wajib untuk platinum).</p> <p>9) Penggunaan cahaya alami secara optimal sehingga minimal 30% luas lantai yang digunakan untuk bekerja mendapatkan intensitas cahaya alami minimal sebesar 300 lux. Perhitungan dapat dilakukan dengan cara manual atau dengan software.</p> <p>10) Tidak mengkondisikan (tidak memberi AC) ruang WC, tangga, koridor, dan lobi lift, serta melengkapi ruangan tersebut dengan ventilasi alami ataupun mekanik.</p> <p>11) Menggunakan sumber energi baru dan terbarukan.</p> <p>12) Menggunakan kembali material bekas, baik dari bangunan lama maupun tempat lain, berupa bahan struktur utama, fasad, plafon, lantai, partisi, kusen, dan dinding, setara minimal 10% dari total biaya material.</p> <p>13) Menggunakan material yang memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan pada proses produksinya minimal bernilai 30% dari total biaya material. Sertifikat dinilai sah bila masih berlaku dalam rentang waktu proses pembelian dalam konstruksi berjalan</p> <p>14) Menggunakan material yang merupakan hasil proses daur ulang minimal bernilai 5% dari total biaya material.</p> <p>15) Menggunakan material yang bahan baku utamanya berasal dari sumber daya (SD) terbarukan dengan masa panen jangka pendek (&lt;10 tahun) minimal bernilai 2% dari total biaya material.</p>	

GBCI Rating Tool 2020	UI Green Metric
<p>16) Desain yang menggunakan material modular atau prafabrikasi (tidak termasuk equipment) sebesar 30% dari total biaya material.</p> <p>17) Menggunakan material yang lokasi asal bahan baku utama dan pabrikasinya berada di dalam radius 1.000 km dari lokasi proyek minimal bernilai 50% dari total biaya material.</p> <p>18) Menggunakan material yang lokasi asal bahan baku utama dan pabrikasinya berada dalam wilayah Republik Indonesia bernilai minimal 80% dari total biaya material.</p> <p>19) Desain ruangan yang menunjukkan adanya potensi introduksi udara luar minimal sesuai dengan Standar ASHRAE 62.1-2007 atau Standar ASHRAE edisi terbaru.</p> <p>20) Apabila 75% dari net lettable area (NLA) menghadap langsung ke pemandangan luar yang dibatasi bukaan transparan bila ditarik suatu garis lurus.</p>	

Berdasarkan tabel komparasi diatas, kriteria-kriteria dari UI Green Metric dan GBCI dielaborasi hingga ditetapkan kriteria-kriteria yang harus diperhatikan dalam perancangan gedung di Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

- Desain telapak bangunan dalam site memiliki rasio ruang terbuka yang besar >20%.
- Menggunakan elemen vegetasi alami, dan elemen vegetasi tambahan/baru dengan prosentase luasan minimal 60% dari luas lahan.
- Menggunakan material lokal dari radius produksi 1.000 km dari lokasi proyek, ramah lingkungan, hemat energi, dan minim limbah
- Penataan *siteplan* harus menyediakan area resapan air hujan minimal sebesar 20%-30%
- Memiliki rasio bukaan pencahayaan minimal 30% dari luas lantai.



Gambar 4. 19 Skema Konsep Massa Bangunan

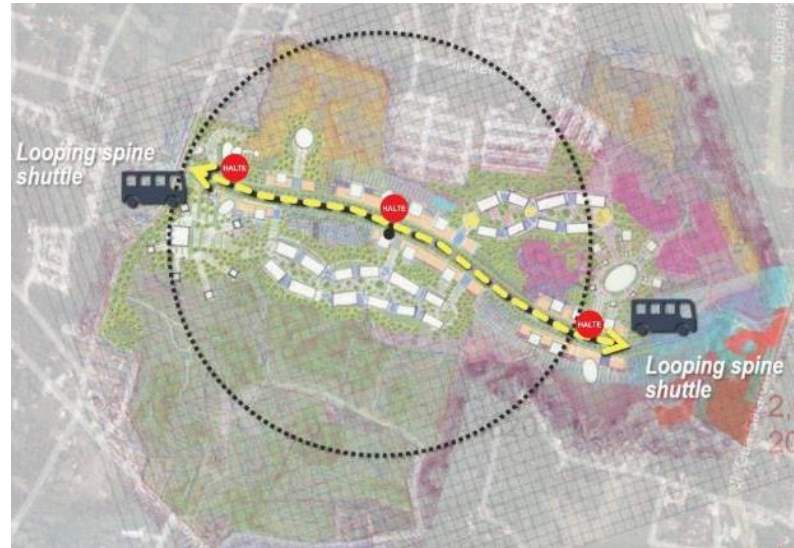
#### 4.3.4 Moda Transportasi Terpadu

Sesuai dengan kriteria *Green Building Council Indonesia*, *UI Green Metric*, dan sejalan dengan semangat *Forest Campus*, Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta menggunakan sistem transportasi terpadu. Sistem transportasi terpadu meliputi:

- Bus transportasi terpadu

Bus Transportasi Terpadu beroperasi di main campus spine. Bus transportasi terpadu didesain untuk selalu bergerak antar halte dengan waktu tunggu maksimal 15 menit untuk memastikan

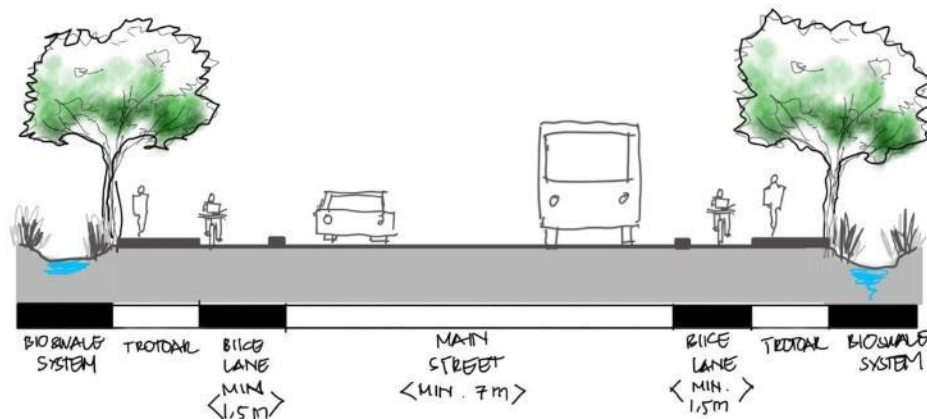
civitas akademika tidak menunggu dalam waktu yang panjang dan meningkatkan mobilitas dalam kampus. Bus Kampus menggunakan titik henti kampus sebagai pemberhentian dengan jarak antar halte sepanjang 200 m. Dengan demikian, terdapat 3 titik pemberhentian sepanjang kampus main spine.



Gambar 4. 20 Diagram Perletakan Titik Halte Bus Terpadu

b. *Main Spine* Kampus didesain sebagai *Complete streets*

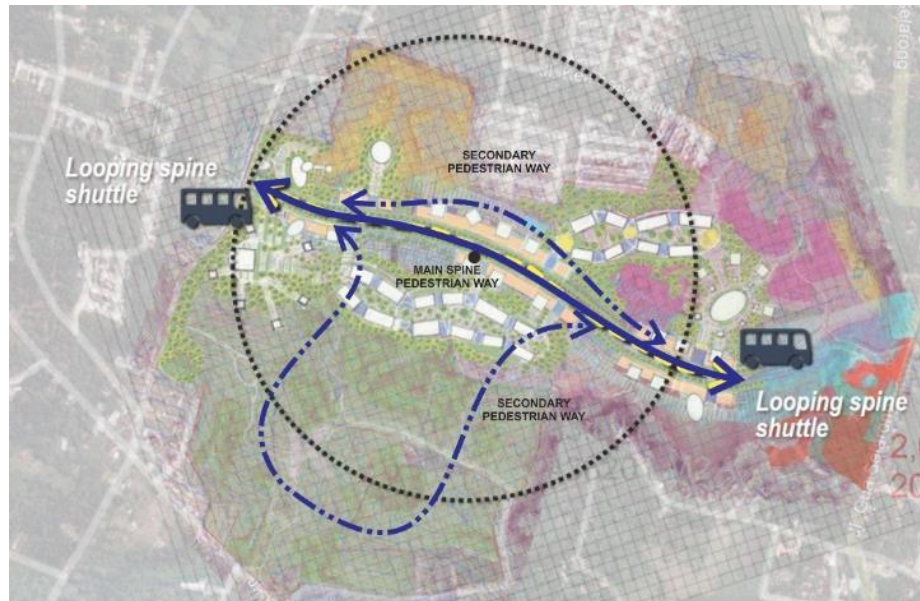
Jejaring jalan utama yang membelah kampus (*main spine*) didesain untuk mengakomodir kendaraan bermotor, 2 jalur sepeda, trotoar (pedestrian way) dan Bioswale system sepanjang jalan. Lebar jalan utama minimal 8 (delapan) meter, sedangkan Jalur sepeda minimal 1,5 m, dan lebar trotoar minimal 2,5 m. Infrastruktur tersebut didesain dengan memenuhi kaidah *Universal Design* agar bisa digunakan oleh semua kalangan.



Gambar 4. 21 Skema Potongan Main Street

c. *Pedestrian Way* yang manusiawi.

*Pedestrian Way* didesain sesuai dengan kaidah *universal design* untuk memastikan seluruh pengguna bisa menggunakan *pedestrian way*, walaupun dengan keterbatasan fisik tertentu/*diffable*. Prinsip *universal design* harus diaplikasikan di seluruh ruang publik untuk memastikan semangat inklusivitas UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta bisa diterjemahkan dalam fasilitas bangunan di lingkungan kampus.



Gambar 4. 22 Diagram Koneksi Jejalur Sirkulasi Manusia

*Pedestrian Way* dibagi menjadi dua tipologi:

1) *Pedestrian Way* area *main spine*

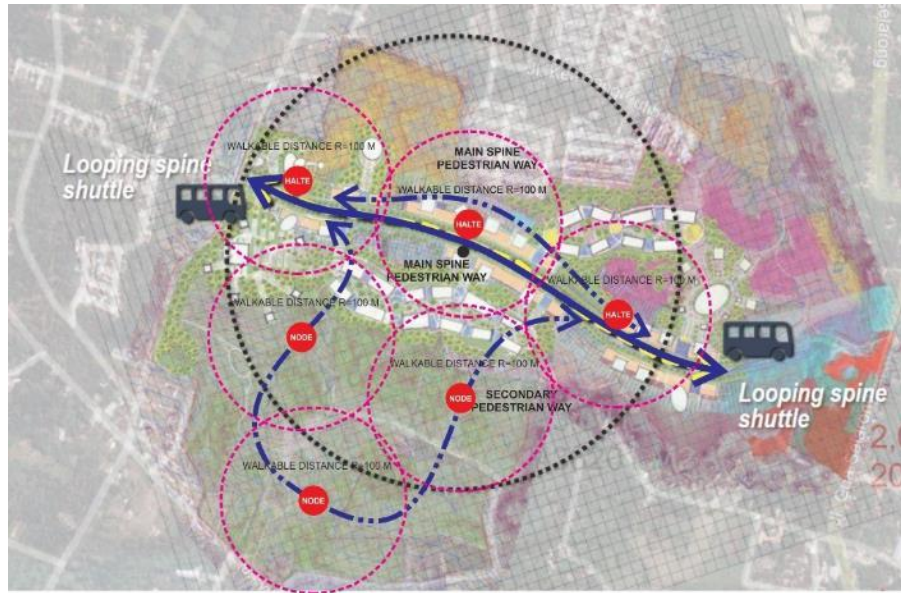
Terletak pada *main spine* kampus pada jalan utama. *Pedestrian way* ini merupakan satu kesatuan sistem bersamaan dengan jalan kampus utama dan jalur pesepeda. Pada jalur pedestrian ini, node diletakkan pada jarak *walkable distance* maksimal dengan radius 100m. Fungsi node berupa plaza yang dilengkapi area duduk mengingat kondisi tapak yang memiliki kontur topografi yang miring.

2) *Pedestrian Way* sekunder

Terletak dalam zona sekunder dan *cluster* dan menghubungkan antara *main spine* kampus dengan *cluster* yang ada di zona sekunder. Setiap jarak radius 100m (diameter 200m) harus



disediakan node dengan fungsi plaza yang bisa diakses juga dari bangunan terdekat dengan jarak yang sama.



Gambar 4. 23 Diagram Perletakan Node Plaza Kampus

d. Sistem Parkir Terpadu

Sistem Parkir terpadu diletakkan pada area periphery yang dekat dengan *entrance*. Sistem parkir terpadu berupa gedung parkir dengan kapasitas dan dimensi sesuai Pedoman Teknis Penyelenggaraan Parkir KD. No.272/HK. 105/DRJD/96 Dirjen Perhubungan Darat.

Berikut adalah perhitungan kebutuhan SRP (Satuan Ruang Parkir) berdasarkan kategori fungsi yang ada dalam lingkungan kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

No	Kategori Fungsi	Kapasitas/Luasan	Standar SRP
1.	Kampus/Perkuliahan	15.000 mahasiswa	300 SRP
2.	Rumah Sakit	75 Kasur	97 SRP
3.	Hotel	75 Kamar	120 SRP
4.	Area Komersial	20.000 m2	250 SRP
5.	Gelanggang Olahraga	1000 orang	230 SRP
6.	Kantor	6000 orang	700 SRP
		<b>TOTAL</b>	<b>1471 SRP</b>



#### 4.3.5 Manajemen Limbah Terpadu dan Berkelanjutan

Kegiatan perkuliahan, perkantoran, dan kegiatan lain yang dibangkitkan oleh aktifitas perkuliahan di kawasan kampus II UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta akan menimbulkan limbah yang harus dikelola agar tidak menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan. Limbah dikelola dalam dua sistem yang berbeda yaitu sistem pengelolaan limbah padat dan sistem pengelolaan limbah cair. Walaupun diolah pada sistem yang terpisah, kedua sistem ini dikelola secara terpadu oleh satu unit sehingga kebijakan yang dihasilkan bisa komprehensif dan berkelanjutan.

##### 4.3.5.1 Integrated Solid Waste Management

Pengelolaan limbah padat dirancang menjadi suatu sistem yang terpadu dari hulu ke hilir. Dari sistem kebijakan hingga teknis pengolahan sisa hasil kegiatan warga kampus seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Rencana Alur Pengelolaan Sampah Padat Pada Kampus II UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Pengelolaan sampah dimulai dari sumbernya dengan mengurangi timbulan sampah yang dihasilkan dengan cara membuat iklim yang menjadikan warga kampus dapat mengurangi sampah dengan perilaku 3R. Intervensi dari pemangku kebijakan juga diperlukan dalam memodifikasi perilaku warga kampus agar dapat memisahkan dan menempatkan sampah sesuai dengan jenisnya.

Sampah – sampah tersebut kemudian dikumpulkan pada TPS yang ditempatkan pada tiap cluster untuk menunggu penjemputan dari armada kebersihan kampus. Ada dua rit pengumpulan sampah ke TPST yaitu pengangkutan sampah domestik dan pengangkutan sampah sapuan jalan. Pengangkutan terpisah ini dilakukan untuk memudahkan proses pengolahan sampah di TPST.

Sampah-sampah yang berasal dari aktifitas di dalam kampus II UIN Sunan Kalijaga akan diolah pada suatu lokasi yang difungsikan sebagai TPST. Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) adalah tempat berlangsungnya kegiatan pemisahan dan pengolahan sampah secara terpusat. Kegiatan Pokok di TPST antara lain:

- a. Pengolahan lebih lanjut sampah yang telah dipilah di sumbernya
- b. Pemisahan dan Pengolahan langsung komponen sampah
- c. Peningkatan mutu produk *recovery/recycling*

### **Rancangan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST)**

Tempat Pengolahan Sampah Terpadu sebagai tempat daur ulang sampah, memerlukan berbagai fasilitas berdasarkan komponen sampah yang masuk dan yang akan dikelola. Fasilitas TPST:

- Fasilitas *pre processing*  
Fasilitas pre processing meliputi penimbangan, penerimaan dan penyimpanan material jika sampah yang datang ke TPST tidak dapat diolah secara cepat. Material diusakan disimpan pada fasilitas yang terhindar dari curahan air hujan, agar lindi yang dihasilkan bisa seminimal mungkin.
- Fasilitas Pemilahan  
Sampah yang datang dari TPS merupakan sampah yang sudah dipisahkan berdasarkan jenisnya sehingga pemilahan yang dilakukan di TPST hanya dilakukan untuk memisahkan residu sampah dan mempermudah proses pengangkutan material non organik ke pihak ketiga. Di tahap ini juga dilakukan kegiatan pencucian/pembersihan material non organik. Air sisa pencucian dan lindi yang dihasilkan pada saat penyimpanan akan disalurkan ke kolam lindi.
- Fasilitas Pengolahan sampah secara fisik  
Fasilitas pengolahan secara fisik berupa pencacahan sampah organik untuk memudahkan proses pengomposan.

- Fasilitas komposting

Fasilitas komposting merupakan satu bangunan seluas 50 m<sup>2</sup> yang digunakan untuk mengkomposkan sampah. Bangunan harus terhindar dari sinar matahari langsung dan hujan, bersirkulasi udara baik dan terlindung dari hewan pengganggu. sehingga proses pengomposan dapat dipantau tetap pada kondisi optimal.

- Kolam Lindi

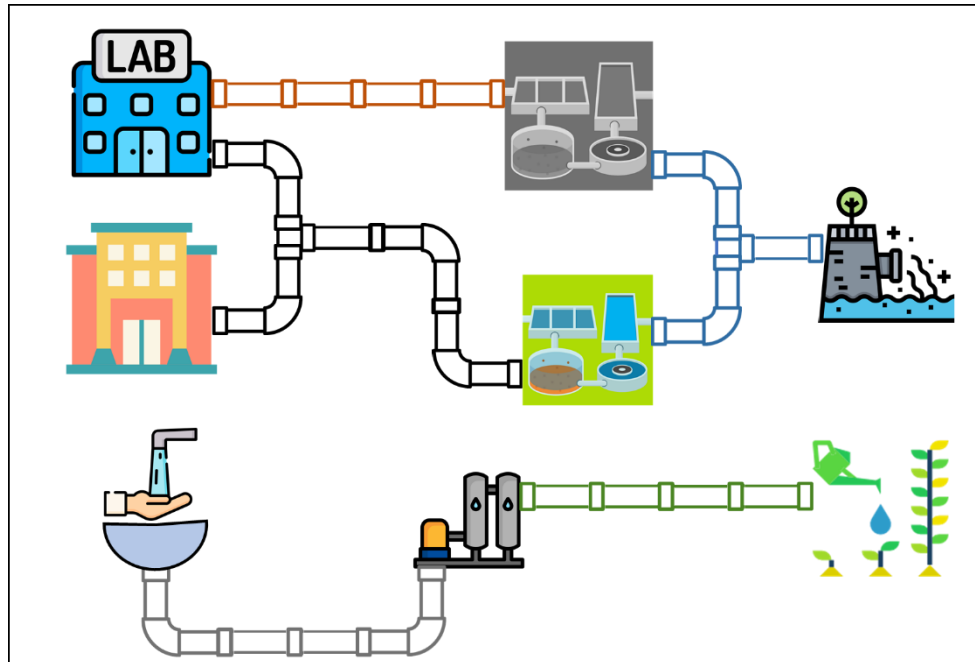
Kolam lindi adalah kolam yang digunakan untuk mengolah lindi (air sampah) yang keluar karena proses pembusukan atau air hujan yang tercampur dengan sampah. Keberadaan lindi akan mencemari lingkungan karena kandungan COD dan BOD nya yang tinggi. Lindi perlu diolah sebelum dilepas ke badan air. Untuk mengolah lindi diperlukan beberapa kolam yaitu kolam maturasi, aerasi, oksidasi, dan kolam pengendapan.

### **Penempatan TPST**

TPST ditempatkan pada lokasi yang jauh dari aktifitas manusia atau perlu dibuat barrier, agar emisi yang dihasilkan tidak menghasilkan dampak bagi lingkungan misalnya bau, pencemaran udara, dan estetika yang tidak baik. Sampah masuk ke dalam TPST melalui jalan akses yang menghubungkan area utama kampus dan lokasi TPST sedangkan residu dan material yang siap didaur ulang dibawa melalui jalan akses yang langsung menghubungkan TPST dan jalan utama.

#### **4.3.5.2 Integrated Waste Water management**

Waste water atau limbah cair yang akan dikelola oleh UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dibagi menjadi 3 macam, yaitu limbah domestik (grey dan black water), limbah sisa pencucian alat lab, dan air bekas wudhu yang terpisah dari grey water. Proses pengolahan masing-masing limbah cair dijelaskan pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Rencana Alur Pengelolaan Limbah Cair Pada Kampus II UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Limbah domestik dari tiap bangunan, dikumpulkan dan disalurkan oleh jaringan sewer yang bermuara pada instalasi pengolahan air limbah (IPAL). IPAL diletakkan pada daerah terendah agar air limbah dapat mengalir hanya dengan bantuan gravitasi, air bersih hasil pengolahan dari IPAL akan dilepas ke badan air

Air bekas wudhu merupakan air musta'mal yang dapat digunakan kembali setelah treatment yang sederhana, sehingga proses pengolahannya dipisah dari limbah cair yang lain. Air limbah bekas wudhu dialirkan ke kolam pengendap melalui sebuah saringan kasar untuk menghilangkan partikel-partikel terlarut yang berukuran besar. dari kolam pengendap, air kemudian dialirkan ke filter untuk mendapatkan air yang bisa digunakan untuk keperluan sekunder, seperti menyiram tanaman, flushing toilet dan lain – lain.

Limbah sisa pencucian bahan kimia dari laboratorium dikelola pada satu IPAL/reactor tersendiri karena karakteristiknya yang masih mengandung bahan sisa hasil percobaan yang bersifat asam atau basa. Lumpur/padatan yang dihasilkan dari proses pengendapan di IPAL/reactor ini akan dipadatkan dengan semen untuk kemudian diserahkan pengelolaannya ke pihak ketiga

#### 4.3.5.3 Manajemen Limbah B3

Limbah B3 yang dihasilkan oleh universitas dapat berupa limbah padat seperti baterai yang sudah tidak terpakai atau cairan sisa kegiatan laboratorium. Pengelolaan limbah B3 pada tingkat

universitas direncanakan sampai ke tahap penyimpanan untuk selanjutnya diserahkan pengelolaannya ke pihak ketiga. Idealnya penyimpanan limbah B3 dilakukan dengan melabeli kemasan/wadah/jerigen sesuai dengan karakteristik limbahnya. Wadah yang telah ditandai kemudian disimpan di suatu bangunan terpisah yang memiliki sirkulasi udara yang baik dan jauh dari gangguan. Contoh TPS untuk bahan B3 dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 4.3 Contoh TPS bahan B3 di jogjakarta

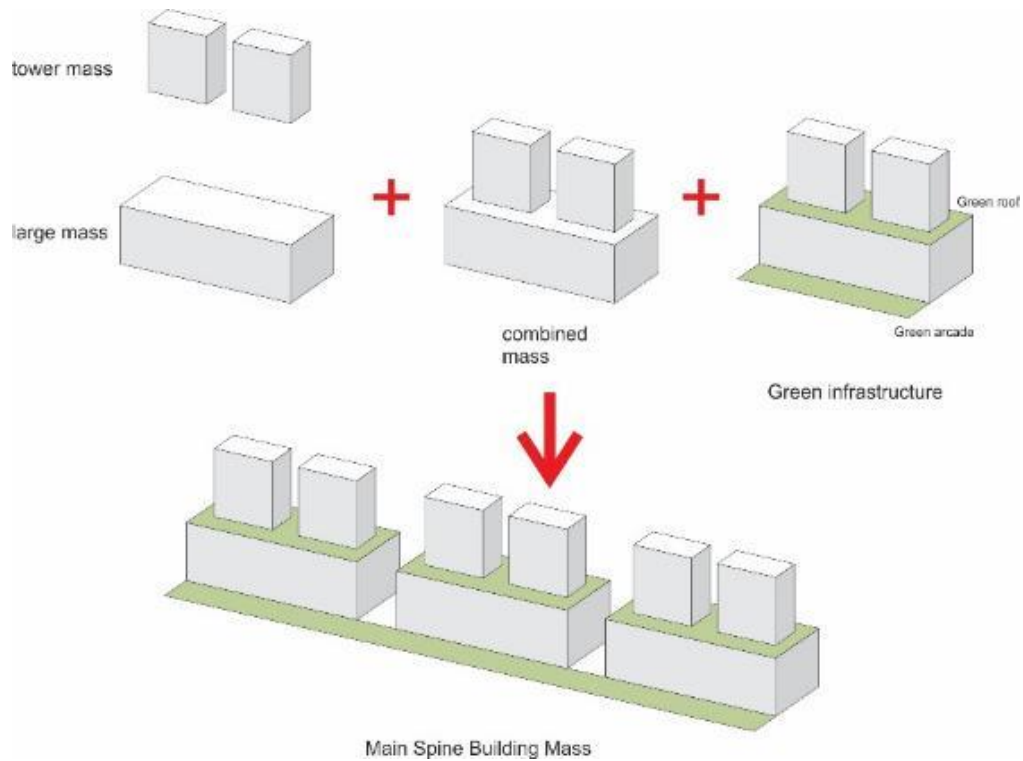
#### 4.3.6 Konsep Massa Bangunan

Dalam perancangan massa bangunan, untuk meminimalisir telapak bangunan didalam lingkungan kampus digunakan tipologi bangunan high rise dengan jumlah lantai minimal 7 lantai. Massa bangunan didesain terintegrasi dengan aplikasi infrastruktur hijau berupa greenroof dan menerapkan kaidah green building seperti yang sudah dibahas pada poin 4.3.3.

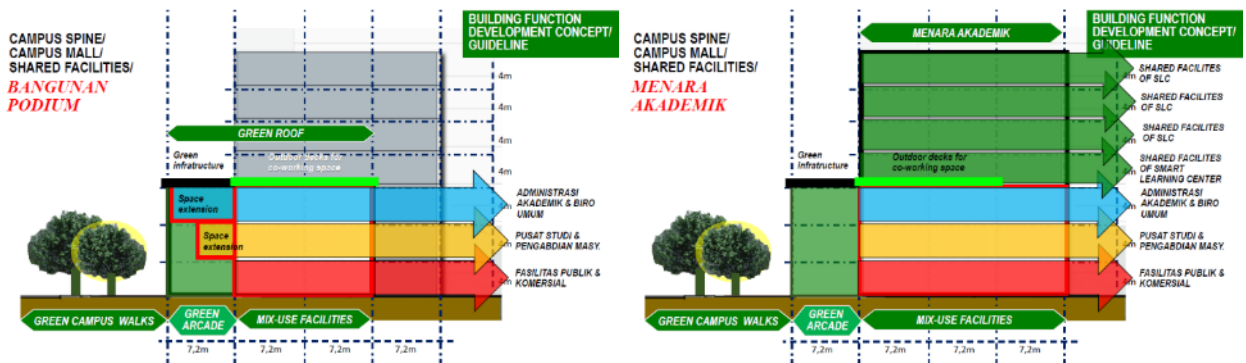
Secara tipologis, konsep massa bangunan terbagi menjadi dua jenis:

a. Tipologi Bangunan Podium *Main Spine*

Tipologi bangunan podium merupakan kombinasi massa bangunan besar yang terletak pada bagian bawah bangunan dengan tipologi bangunan menara pada bagian atas (lantai 4-7). Atap bangunan besar kemudian difungsikan sebagai infrastruktur hijau berupa green roof dan *viewing deck* sebagai tempat aktivitas komunal civitas akademika. Tipologi Bangunan Podium ini diaplikasikan pada area yang terletak di sekitar *main spine* di dalam kawasan yang berfungsi sebagai zona pelayanan akademik.



Gambar 4. 24 Massa Bangunan Main Spine



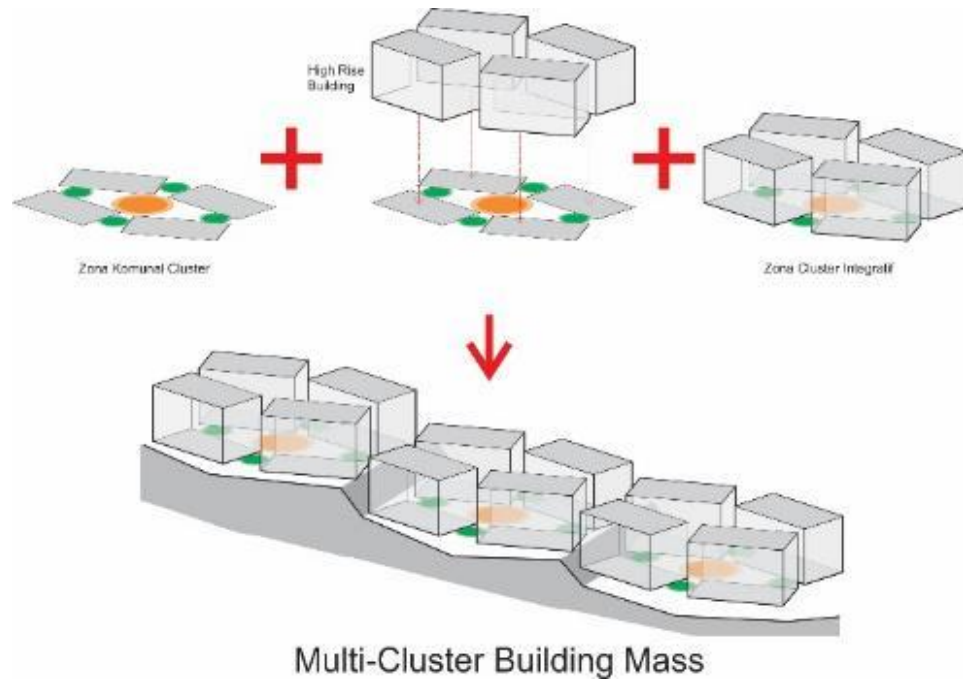
Gambar 4. 25 Skema Konsep Potongan Massa Bangunan Podium

b. Tipologi Bangunan Cluster

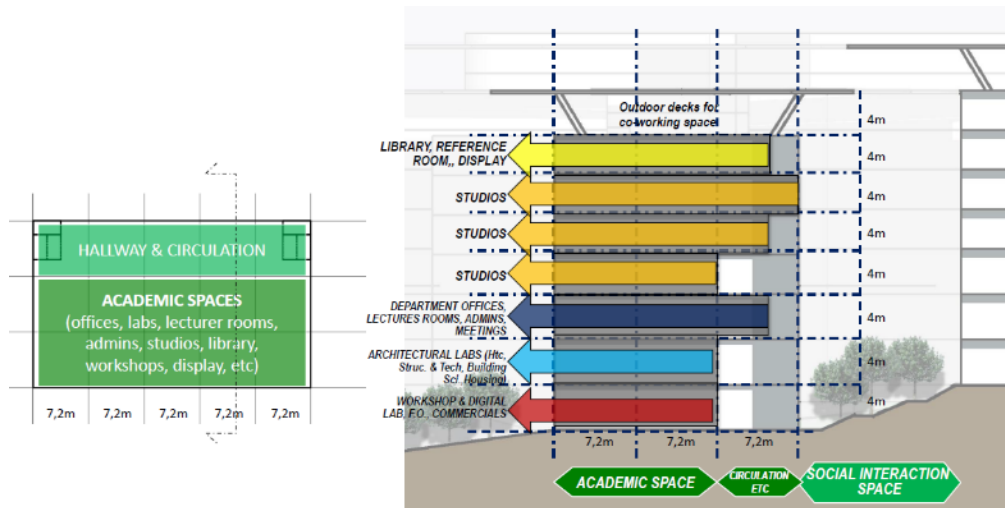
Tipologi ini digunakan pada *cluster* fakultas yang berada di lapis kedua dari *main spine* dalam kawasan Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Massa bangunan disusun mengapit fungsi sosial yang berada diantara dua massa bangunan yang didesain berulang, sehingga menciptakan



ruang interaksi sosial yang menerus dengan skala yang beragam untuk mengakomodir beragam skala aktivitas civitas akademika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.



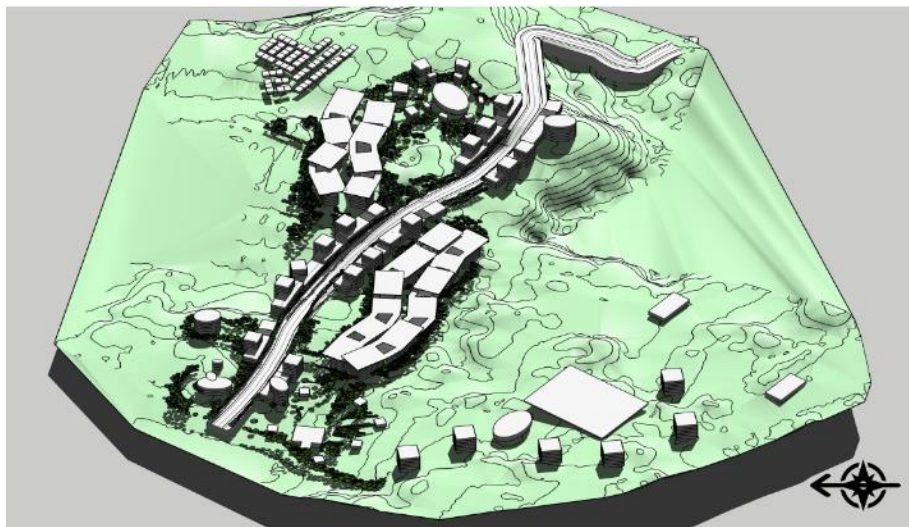
Gambar 4. 26 Massa Bangunan Cluster



Gambar 4. 27 Skema Konsep Potongan Massa Bangunan Cluster



Gambar 4. 28 Block Plan Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



Gambar 4. 29 Block Plan 3D Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

## FOREST CAMPUS BLOKPLAN UIN

01 LT dasar 1.352 m <sup>2</sup> L.Tower 3.269m <sup>2</sup> 326-408 mhsswa	02 LT dasar 6.023,00m <sup>2</sup> L.Tower 25.718,50m <sup>2</sup> 2.571-3.214 mhsswa	03 LT dasar 473 m <sup>2</sup> L.Tower 1.420 m <sup>2</sup> 142-177 mhsswa
06 LT dasar 3.084 m <sup>2</sup> L.Tower 14.036 m <sup>2</sup> 1.403-1.754 mhsswa	07 LT dasar 3.084 m <sup>2</sup> L.Tower 4.994 m <sup>2</sup> 499-624 mhsswa	08 LT dasar 3.021 m <sup>2</sup> L.Tower 12.695 m <sup>2</sup> 1.269-1.586 mhsswa



Gambar 4. 30 Perhitungan Luasan Massa Bangunan

### 4.3.7 Sustainability Based Zoning

Dalam penentuan zonasi rancangan kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, prinsip-prinsip keberlanjutan perlu untuk menjadi pedoman utama. 3 Pilar keberlanjutan harus menjadi faktor penting dalam penyusunan zonase, yaitu:

#### a. Sosial

Zonasi mempertimbangkan sistem sosial di kawasan Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, dan berbagai pengaruhnya terhadap dampak sosial yang muncul di lingkungan sekitar lokasi kampus. Selain itu, zonasi juga perlu mengakomodir pola aktivitas sosial yang terjadi di dalam lingkungan kampus. Dengan mempertimbangkan aspek sosial baik internal maupun eksternal, diharapkan masyarakat Pajangan pada umumnya dan civitas akademika UIN Sunan Kalijaga pada khususnya bisa memiliki akses lebih baik terhadap kesejahteraan sosial.

Untuk merespon faktor sosial tersebut, penyusunan zonasi harus memenuhi kaidah berikut:

- 1) Sisi Barat yang berbatasan dengan pemukiman diperuntukkan bagi Fasilitas dengan fungsi komunal masyarakat, seperti masjid, klinik, dan area komunal publik



- 2) Ruang antar bangunan dalam lingkungan kampus difungsikan sebagai area aktivitas komunal mahasiswa yang bersifat semi privat.
- 3) Area di sekitar jalur utama *main spine* diperuntukkan bagi fungsi pelayanan yang bisa diakses oleh publik, sedangkan lapis kedua setelah zona pelayanan diperuntukkan bagi aktivitas mahasiswa dan kluster pendidikan.
- 4) Mengingat desain massa bangunan adalah bangunan dengan jumlah lantai tinggi (>5 lantai), Zonasi vertikal harus menyediakan ruang aktivitas sosial bagi mahasiswa di lantai 4, agar dekat dengan zona aktivitas akademik mahasiswa di lantai 4-8.

b. Ekonomi

Zonasi disusun berdasarkan analisa dan kajian yang mendalam mengenai potensi ekonomi, baik berdasarkan kondisi Kampus saat ini maupun kondisi kampus masa depan. Zonasi harus mempertimbangkan rencana pengembangan kawasan dalam jangka menengah dan jangka panjang, sehingga zonasi yang disusun terkait dengan pengembangan kawasan yang ada disekelilingnya.

Pemetaan zonasi yang sensitif terhadap perkembangan ekonomi diharapkan mampu menjadi pondasi dalam pengembangan potensi bisnis UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, dan pada akhirnya memberikan kestabilan ekonomi UIN Sunan Kalijaga sebagai institusi pendidikan.

Kaidah penyusunan zonasi dengan pertimbangan faktor ekonomi ini adalah sebagai berikut:

- 1) Zona Bisnis diletakkan di *periphery* sisi barat dan timur
- 2) Zona bisnis dalam kluster pendidikan juga disediakan dengan tujuan untuk mempermudah akses pengguna dalam memenuhi kebutuhan dalam proses belajar mengajar.

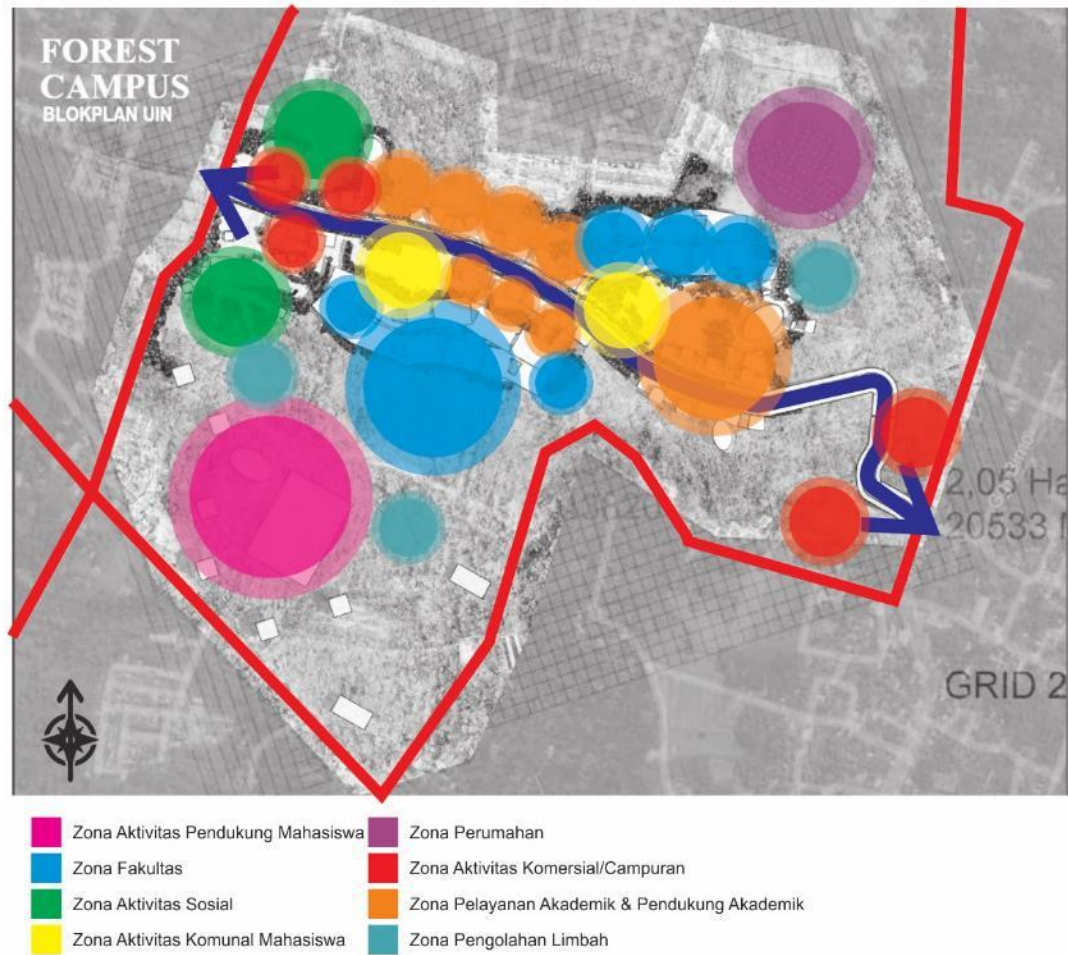
c. Lingkungan

Zonasi harus mempertimbangkan betul potensi dan batasan sumber alam yang ada dalam tapak Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Sumber alam harus dimanfaatkan dalam batasan yang wajar, dan zonasi kampus UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta harus merespon potensi/batasan sumber alam tersebut.

Sebagai bentuk dari respon tersebut, kaidah yang diaplikasikan dalam penyusunan zonasi adalah sebagai berikut:

- 1) Area pengolahan limbah cair dan kolam retensi diletakkan pada sisi selatan, karena memiliki elevasi kontur paling rendah.

- 2) Sisi timur digunakan sebagai kolam detensi untuk memperkuat citra alamiah *forest campus* yang ingin ditonjolkan, dan kondisi kontur secara alamiah memiliki cerukan sebagai penampung air hujan.



Gambar 4. 31 Diagram Zonasi Kampus 2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



# BLOCK PLAN UIN CAMPUS 2

Focus Group *DESIGN*

## GREEN CAMPUS “FOREST CAMPUS”

IKAPUTRA & CUDD TEAM

07 DESEMBER 2021



# GREEN CITY

CITY LEVEL  
GREEN & SUSTAINABILITY  
PLANNING AND INFRASTRUCTURES

GREEN PLANNING & DESIGN

GREEN OPEN SPACE

GREEN BUILDING

GREEN ENERGY

GREEN WASTE

GREEN WATER

GREEN TRANSPORTATION

GREEN COMMUNITY

# GREEN CAMPUS

CAMPUS LEVEL  
IMPLEMENTATION AND  
INTEGRATION

SETTING &  
INFRASTRUCT. (SI)

ENERGY & CLIMATE  
CHANGE (ECC)

WASTE (WS)

WATER (WR)

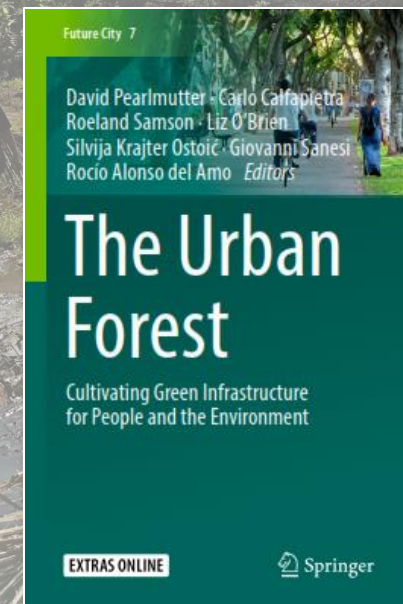
TRANSPORTATION  
(TR)

EDUCATION  
RESEARCH (ED)

# FOREST CAMPUS

"PAJANGAN" CONTEXT LEVEL  
ACKNOWLEDGEMENT OF LOCAL  
GREEN STRENGTHS

*Cultivating Green Infrastructure  
for People & the Environment*  
*Trees & Urban Biodiversity*  
*Linking the Environmental, Social & Economic*  
*Urban Trees as Environmental Engineers*  
*Urban Heat Island for comfort*  
*Urban Trees for Pollution*  
*Water Purification & Regulation*





# FOREST CAMPUS

RECOGNIZING  
THE LOCAL  
STRENGTHS

FOREST TREES AND  
LEAVES

NATURAL LANDSCAPE  
OF FOREST





# FOREST CAMPUS

RECOGNIZING  
THE LOCAL  
STRENGTHS

EXISTING  
BIODEVERSITIES &  
STRATAS

PRESERVATION OF STRATA: FOREST FLOOR,  
UNDERSTORY, CANOPY LAYER, EMERGENT; TO  
MAINTAIN THE EXISTING BIODIVESTITIES

*EMERGENT*

*CANOPY*

*UNDERSTORY*

*FOREST  
FLOOR*



# FOREST CAMPUS

RECOGNIZING  
THE LOCAL  
STRENGTHS

NATURAL ICONIC  
TREES

SELECTIVE PRESERVATION OF  
VEGETATION IN DEVELOPED AREA

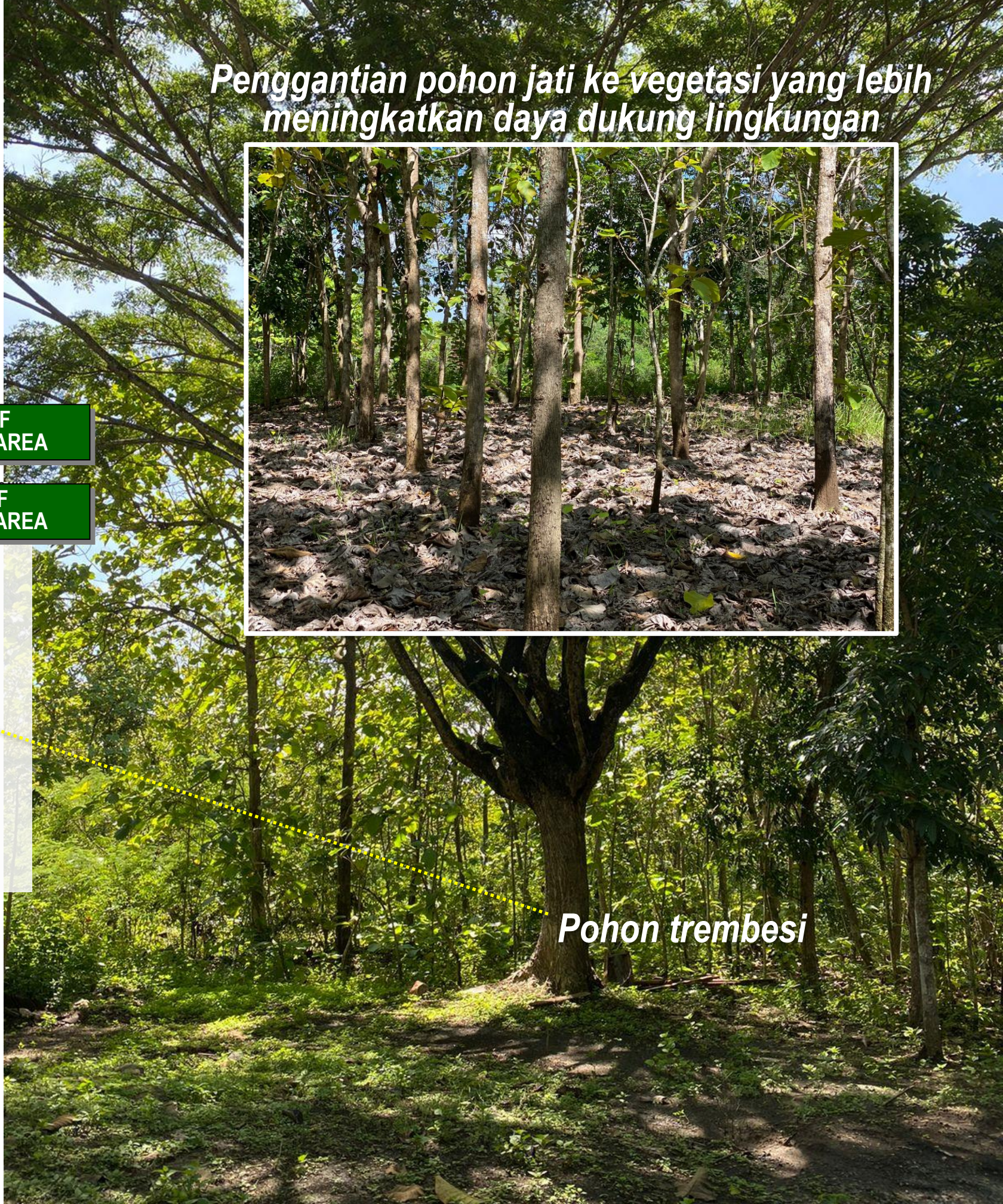
SELECTIVE REPLACEMENT OF  
VEGETATION IN DEVELOPED AREA



*Penggantian pohon jati ke vegetasi yang lebih  
meningkatkan daya dukung lingkungan*



*Pohon trembesi*





# FOREST CAMPUS

RECOGNIZING  
THE LOCAL  
STRENGTHS

WATER, FOREST,  
AND VALLEYS

SPECTACULAR VIEW OF THE  
NATURE AND LANDSCAPE





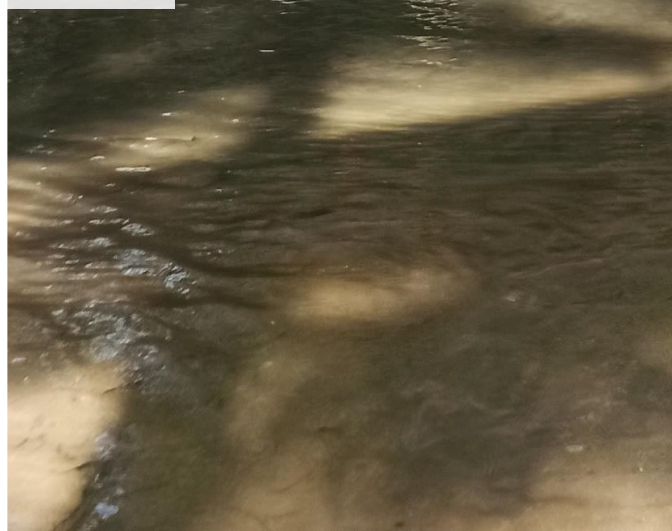
# FOREST CAMPUS

RECOGNIZING  
THE LOCAL  
STRENGTHS

EXISTING  
WATERBODIES

INTEGRATION OF WATERBODY NETWORKS &  
ARTIFICIAL PONDS (EMBUNG)

MANAGING RUN OFFS THROUGH  
RETENTION PONDS





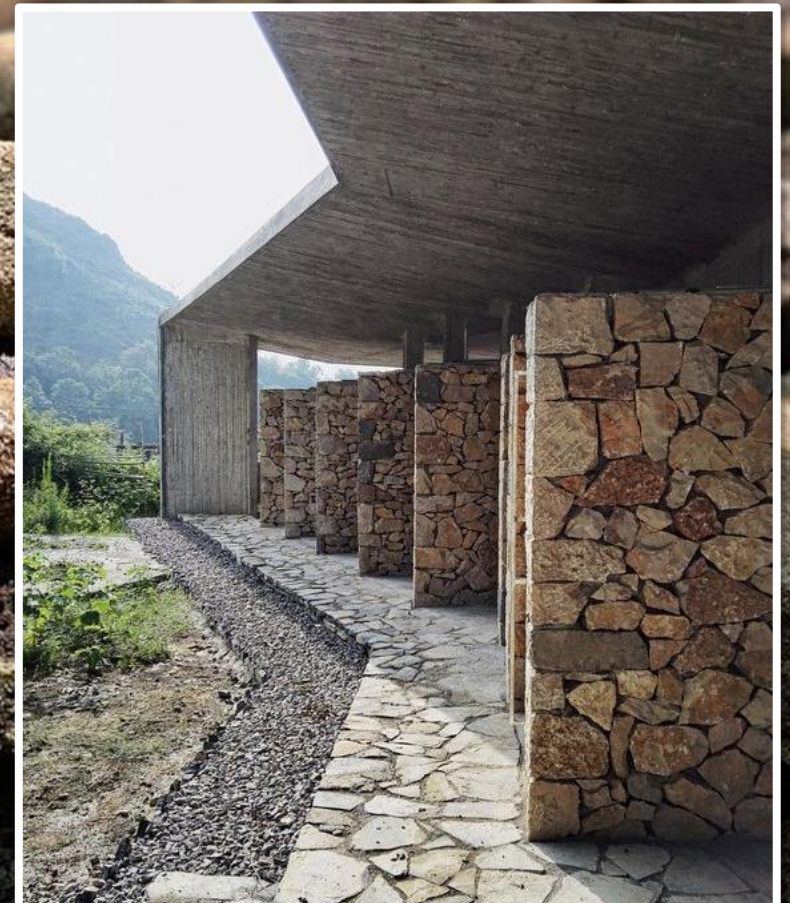
# FOREST CAMPUS

RECOGNIZING  
THE LOCAL  
STRENGTHS

STONES AS A THE  
ACCENT OF NATURE

USE AS LOCAL  
MATERIAL

MODERN  
ARCHITECTURAL  
EXPRESSION





# FOREST CAMPUS

RECOGNIZING  
THE LOCAL  
STRENGTHS

FOREST TREES AND  
LEAVES

COMPOSTING OF  
LEAVES

**REUSE**   
**REDUCE**  
**RECYCLE**

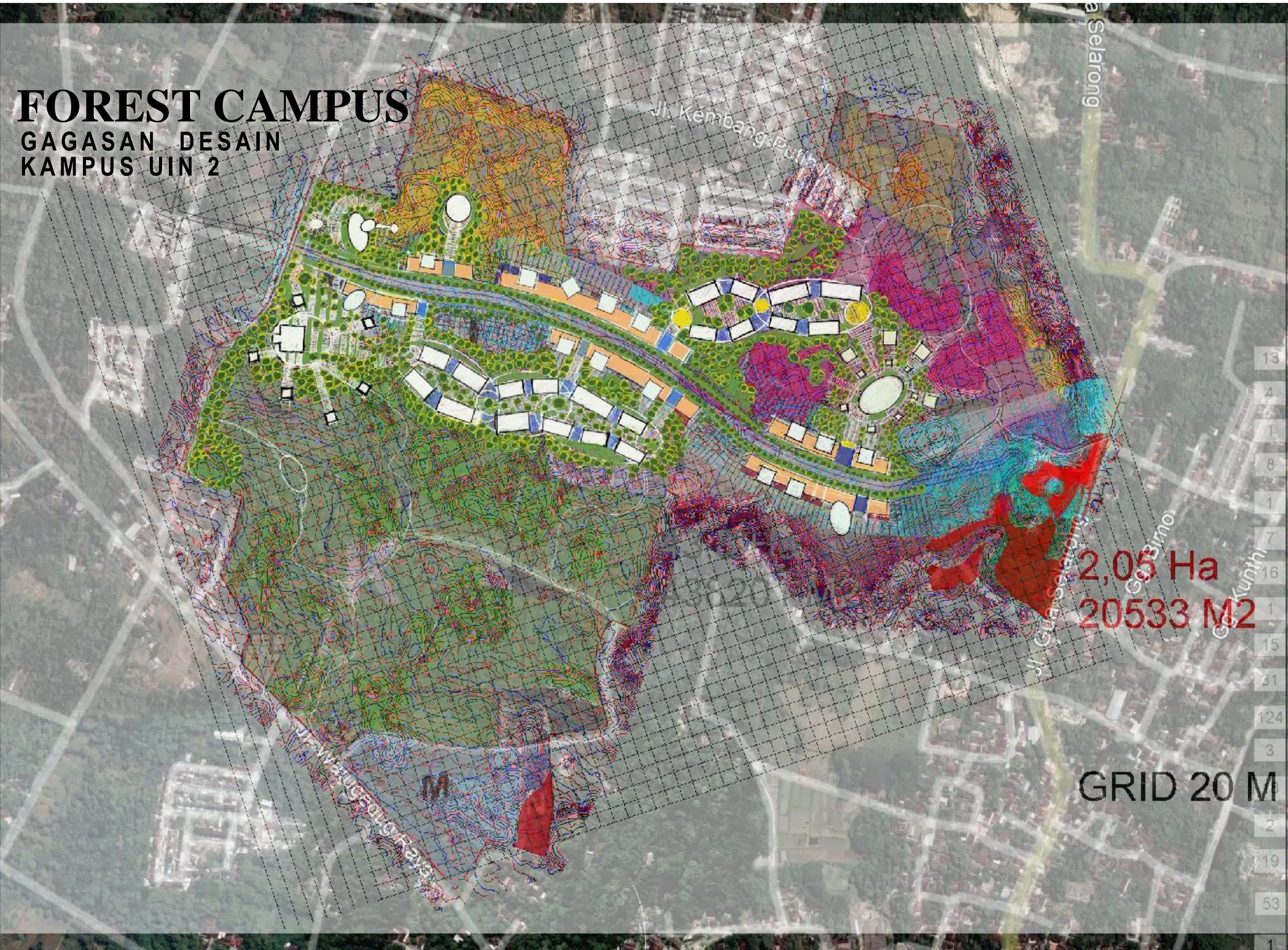
+

**RETURN**



# FOREST CAMPUS

GAGASAN DESAIN  
KAMPUS UIN 2



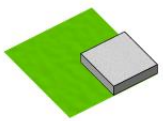
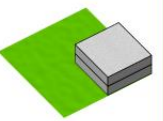
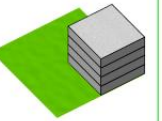
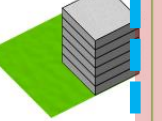

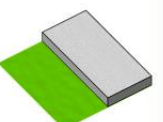
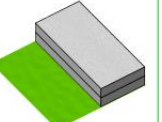
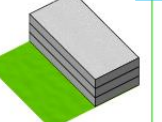
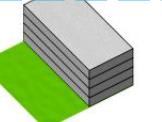
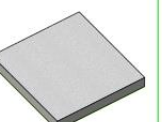
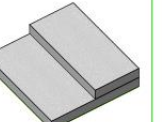
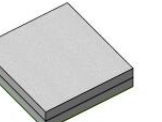
2,05 Ha  
20533 M<sup>2</sup>

GRID 20 M

- 13
- 4
- 1
- 8
- 1
- 7
- 16
- 1
- 15
- 31
- 124
- 3
- 2
- 19
- 53
- 1



**GREEN COMPACT  
SPINE BLOCK DESIGN**

FAR / FSI / BCR	0.25 25%	0.5 50%	1 100%	1.5 150%	2 200%
25%					
50%	not possible				
100%	not possible	not possible			

2,05 Ha  
20533 M<sup>2</sup>

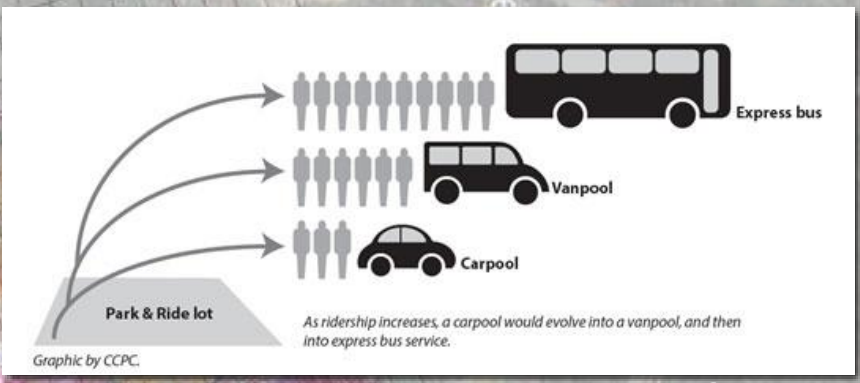
**EFFICIENT &  
ECO-FRIENDLY**  
(KDB rendah,  
KLB tinggi)  
GRID 20 M

**FOREST CAMPUS**  
GREEN PLANNING & DESIGN

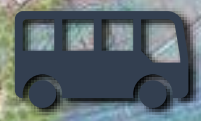


**WALKABLE  
RADIUS  
± R.400M**

*Looping spine  
shuttle*



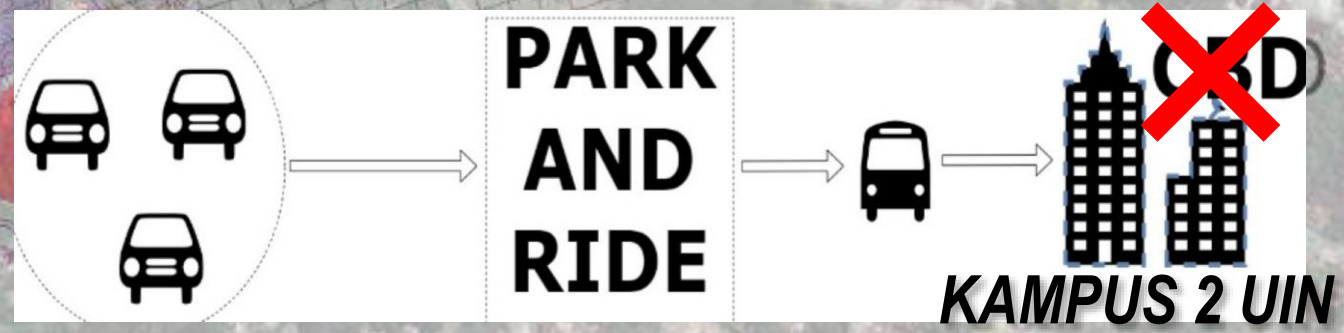
*Park & ride*



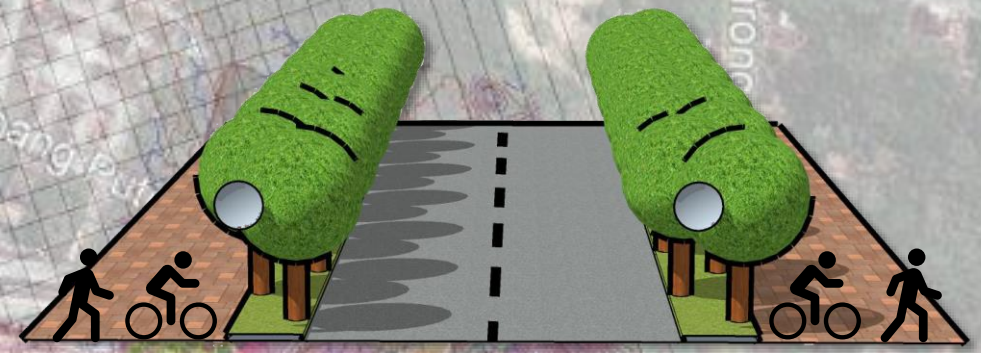
*Looping spine  
shuttle*

2,05 Ha  
20533 M<sup>2</sup>

**FOREST CAMPUS**  
GREEN TRANSPORTATION







*Universally designed Street space & networks for everyone (pedestrian, cyclist, ...)*



*Complete streets*

### WHAT ARE Complete Streets?

<p><b>Space for PEOPLE</b></p> <p>Curb ramps, crosswalks, and curb extensions to make it easy for pedestrians to cross streets and access destinations</p>	<p><b>Space for BIKES</b></p> <p>Designated connected routes and low-stress facilities that support people riding bikes, e-bikes and scooters</p>	<p><b>Space for CARS</b></p> <p>Traffic calming measures and design cues to encourage slower speeds and driver awareness of vulnerable road users</p>	<p><b>Space for MASS TRANSIT</b></p> <p>Bus pullouts, shelters, transit-only lanes, and signal priority to create transit-friendly roadways</p>	<p><b>Space for SHARED MOBILITY</b></p> <p>Designated curbside space for shared bike and scooter parking that separates users from traffic, and keeps sidewalks clear and safe</p>	<p><b>Space for CREATURE COMFORT</b></p> <p>Street furniture, parks, public art, lighting and public green spaces that promote gathering and social interaction</p>
--	---	---	---	--	---

<https://i2.wp.com/wisconsinbikefed.org/wp-content/uploads/2020/04/Artboard-1-8-1.png?resize=830%2C479&ssl=1>

# FOREST CAMPUS

## GREEN TRANSPORTATION FOR COMMUNITY



**ALTERNATIVE &  
RENEWABLE ENERGY  
SOURCES AROUND THE  
BUILDING ENVELOPE**



**FOREST CAMPUS**  
GREEN ENERGY

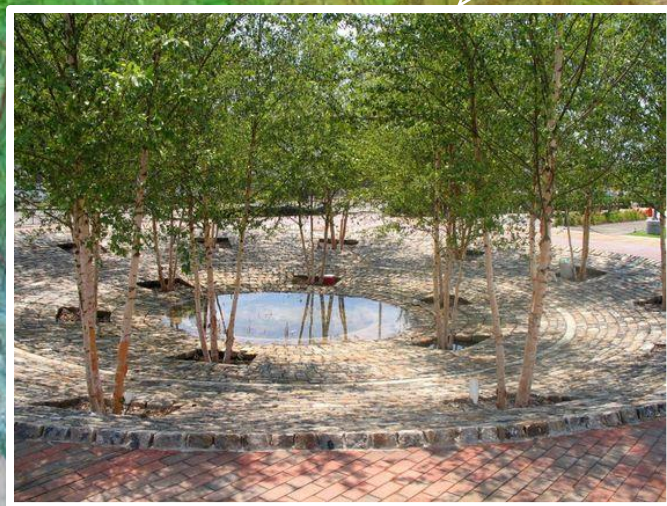
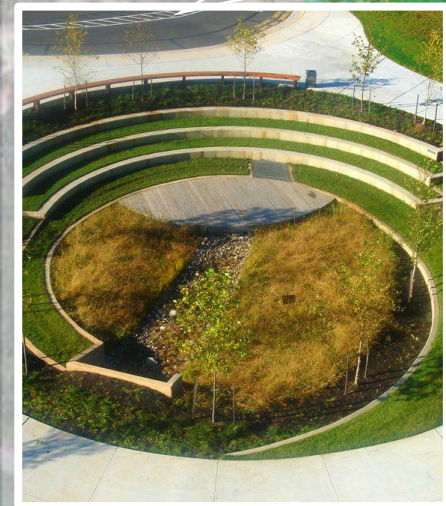




LARGER SCALE  
RETENTION POOLS  
AROUND EXISTING  
WATERBODIES

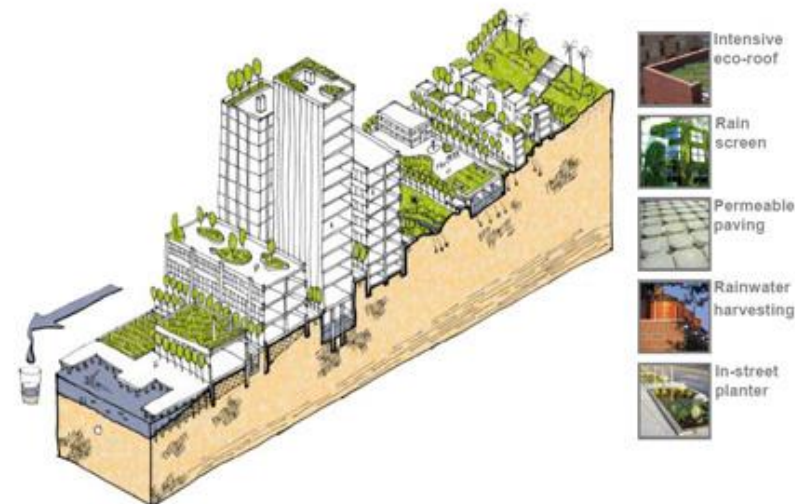


SMALL RETENTION  
POOLS BETWEEN  
DEVELOPED AREA



2,05 Ha  
20533 M<sup>2</sup>

LOW IMPACT DESIGN (LID)



RAIN WATER  
HARVESTING &  
TREATMENT

RID 20 M

**FOREST CAMPUS**  
GREEN WATER

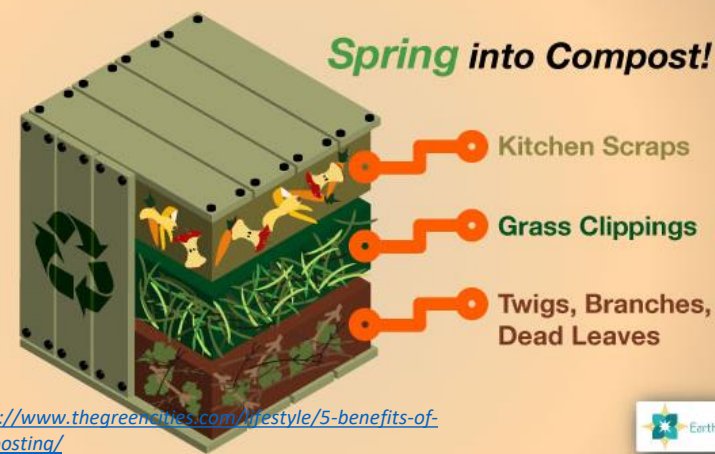




### CAMPUS WASTE SEGREGATION AND MANAGEMENT



### COMPOSTING OF ORGANIC WASTE FROM CAMPUS AND THE PRESERVED FOREST



<https://www.thegreencities.com/lifestyle/5-benefits-of-composting/>



<https://www.biocycle.net/smooth-transition-to-food-waste-composting/>

# FOREST CAMPUS GREEN WASTE

### CENTRALIZED CAMPUS SCALE COMPOSTING FACILITIES



# FOREST CAMPUS PRINSIP DESAIN GAGASAN AWAL

SETTING &  
INFRASTRUCT. (SI)

*Campus Forest* di antara kluster fakultas dan fasilitas lainnya untuk mempertahankan lingkungan hijau

Pengaturan Gedung menerapkan prinsip-prinsip bangunan hijau

ENERGY & CLIMATE  
CHANGE (ECC)

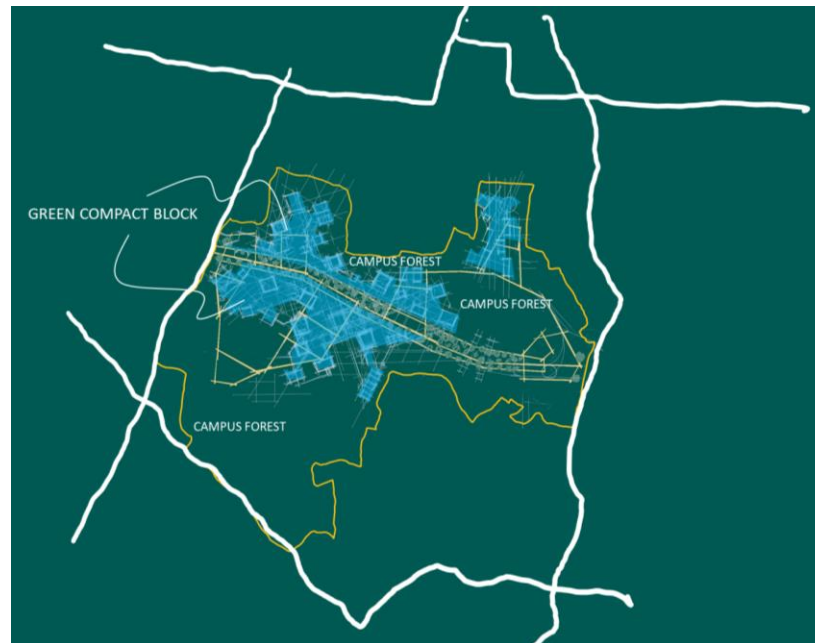
WASTE (WS)

WATER (WR)

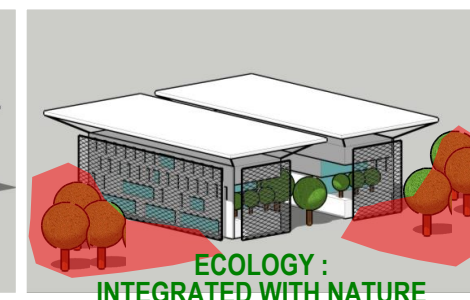
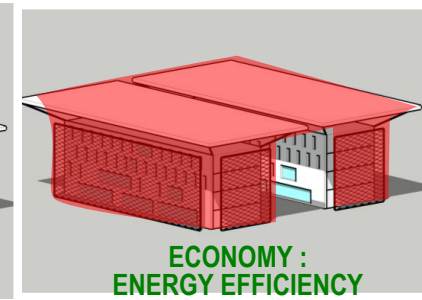
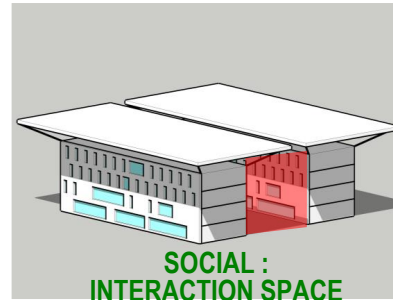
TRANSPORTATION  
(TR)

*Campus Green Spine* yang dilewati oleh Transportasi Publik Ramah Lingkungan

## ENVIRONMENT SETTING



## BUILDING SETTINGS



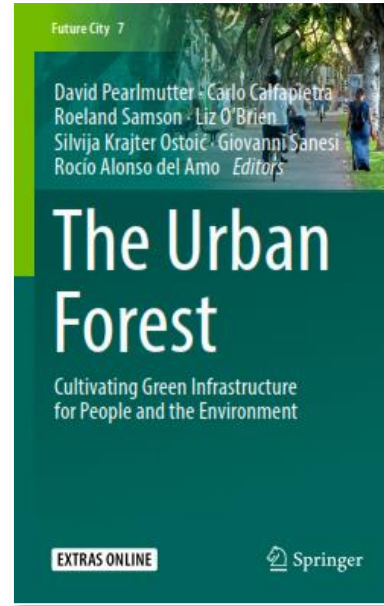
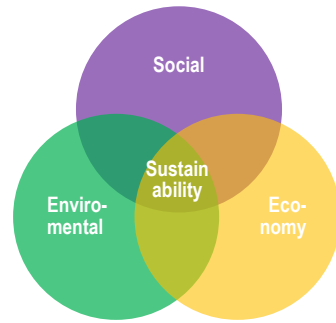
## TRANSPORTATION SETTING



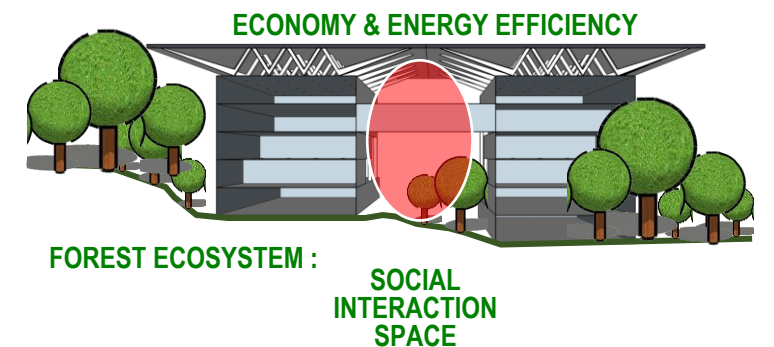
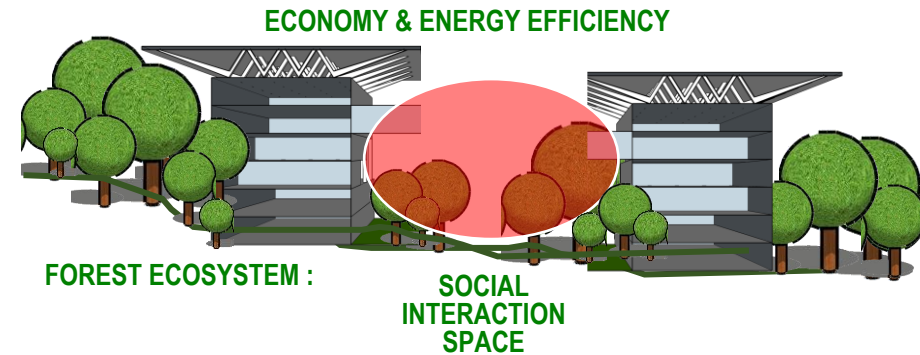
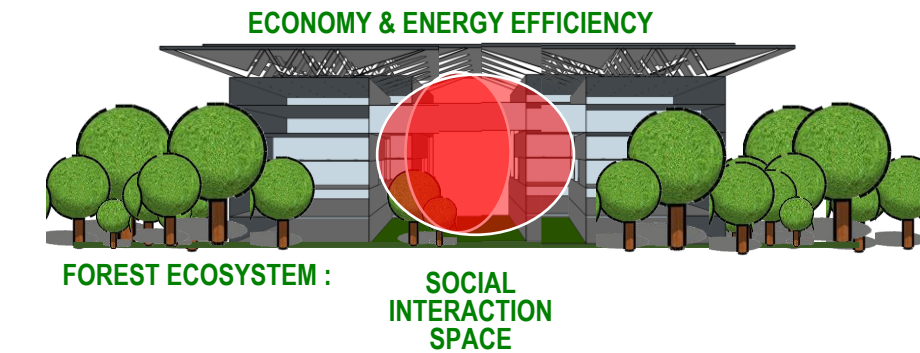
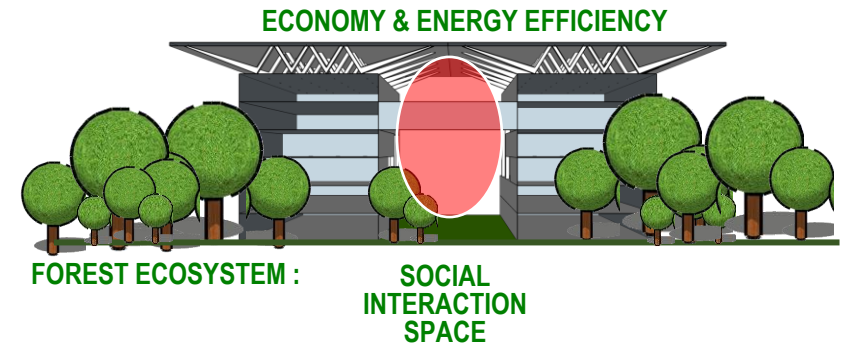
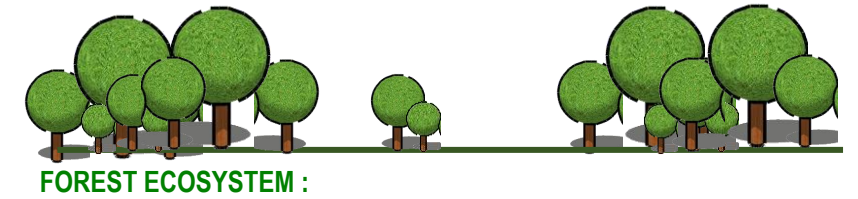
# FOREST CAMPUS/ VISION FOR CAMPUS FOREST

## VISION FOR CAMPUS FOREST

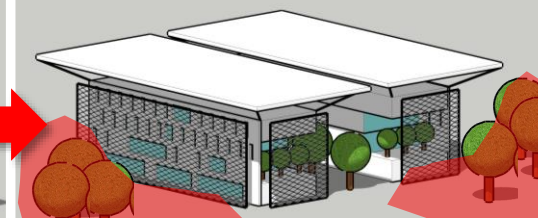
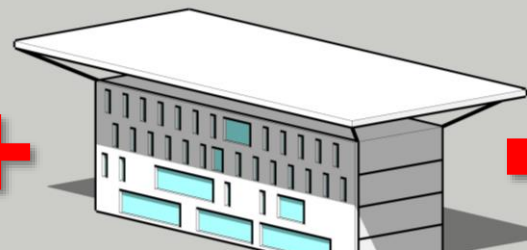
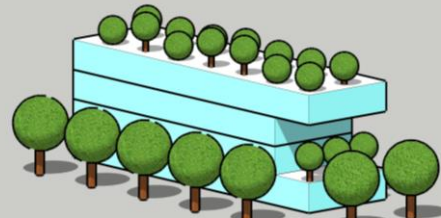
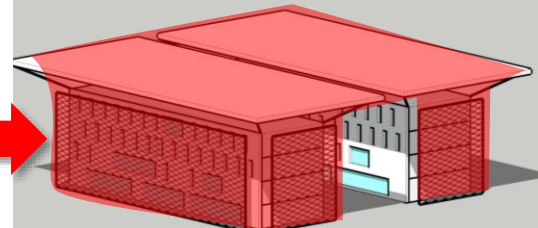
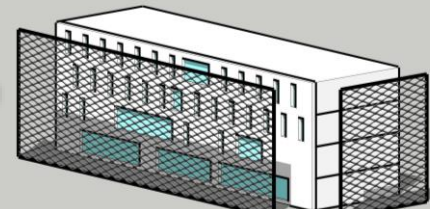
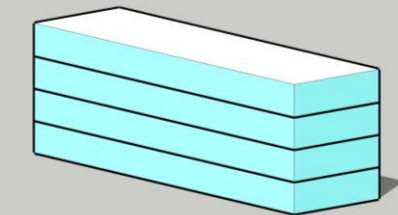
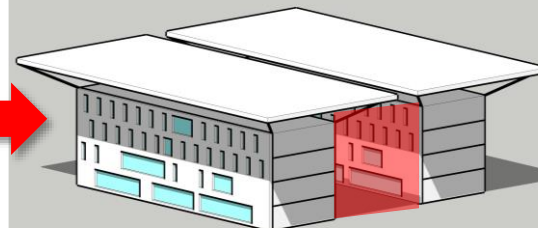
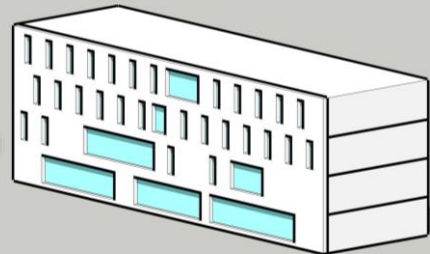
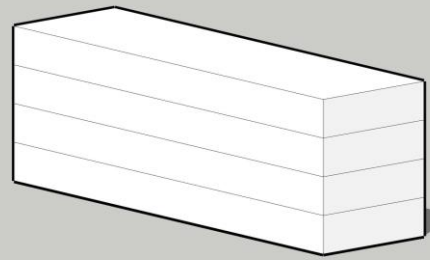
*Cultivating Green Infrastructure for People & the Environment*



## Urban Trees as Environmental Engineers



## BUILDING SETTINGS



*Linking the Environmental, Social & Economic Aspect*



# FOREST CAMPUS BLOKPLAN UIN



2,05 Ha  
20533 M

GRID 2





# FOREST CAMPUS BLOKPLAN UIN

**01** LT dasar 1.352 m<sup>2</sup>  
L.Tower 3.269m<sup>2</sup>  
326-408 mhsswa

**02** LT dasar 6.023,00m<sup>2</sup>  
L.Tower 25.718,50m<sup>2</sup>  
2.571-3.214 mhsswa

**03** LT dasar 473 m<sup>2</sup>  
L.Tower 1.420 m<sup>2</sup>  
142-177 mhsswa

**06** LT dasar 3.084 m<sup>2</sup>  
L.Tower 14.036 m<sup>2</sup>  
1.403-1.754 mhsswa

**07** LT dasar 3.084 m<sup>2</sup>  
L.Tower 4.994 m<sup>2</sup>  
499-624 mhsswa

**08** LT dasar 3.021 m<sup>2</sup>  
L.Tower 12.695 m<sup>2</sup>  
1.269-1.586 mhsswa



<b>LUAS LT DASAR</b>	<b>26.528,50 m2</b>
luas podium	31.630,50 m2
total luas tower	111.895,00 m2
<b>LUAS TOTAL LANTAI</b>	<b>143.525,50 m2</b>
Jml mhsswa	14.352-18.156

**09** LT dasar 933 m<sup>2</sup>  
L.Tower 6.531 m<sup>2</sup>  
653-816 mhsswa

**10** LT dasar 933 m<sup>2</sup>  
L.Tower 6.531 m<sup>2</sup>  
653-816 mhsswa

**11** LT dasar 782 m<sup>2</sup>  
L.Tower 5.474 m<sup>2</sup>  
547-684 mhsswa

**12** LT dasar 782 m<sup>2</sup>  
L.Tower 5.474 m<sup>2</sup>  
547-684 mhsswa

**13** LT dasar 1.400 m<sup>2</sup>  
L.Tower 9.800 m<sup>2</sup>  
980-1.225 mhsswa

**14** LT dasar 777 m<sup>2</sup>  
L.Tower 5.439 m<sup>2</sup>  
543-679 mhsswa

**15** LT dasar 933 m<sup>2</sup>  
L.Tower 6.531 m<sup>2</sup>  
653-816 mhsswa

**16** LT dasar 1.088,5 m<sup>2</sup>  
L.Tower 7.619,5 m<sup>2</sup>  
761-952 mhsswa

**17** LT dasar 1.088,5 m<sup>2</sup>  
L.Tower 7.619,5 m<sup>2</sup>  
761-952 mhsswa

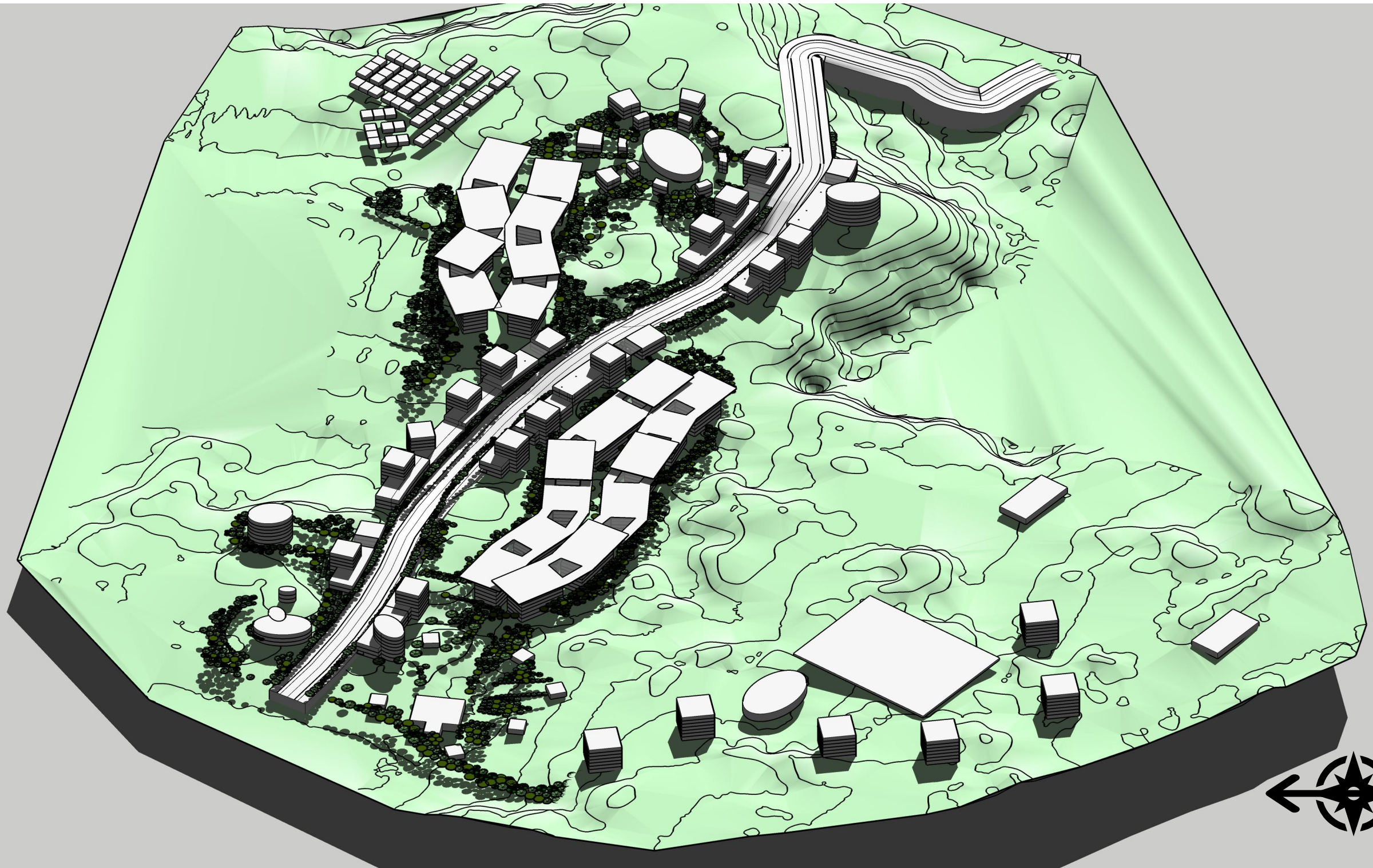
**18** LT dasar 777 m<sup>2</sup>  
L.Tower 5.439 m<sup>2</sup>  
543-679 mhsswa

**19** LT dasar 777 m<sup>2</sup>  
L.Tower 5.439 m<sup>2</sup>  
543-679 mhsswa

**20** LT dasar 777 m<sup>2</sup>  
L.Tower 5.439 m<sup>2</sup>  
543-679 mhsswa



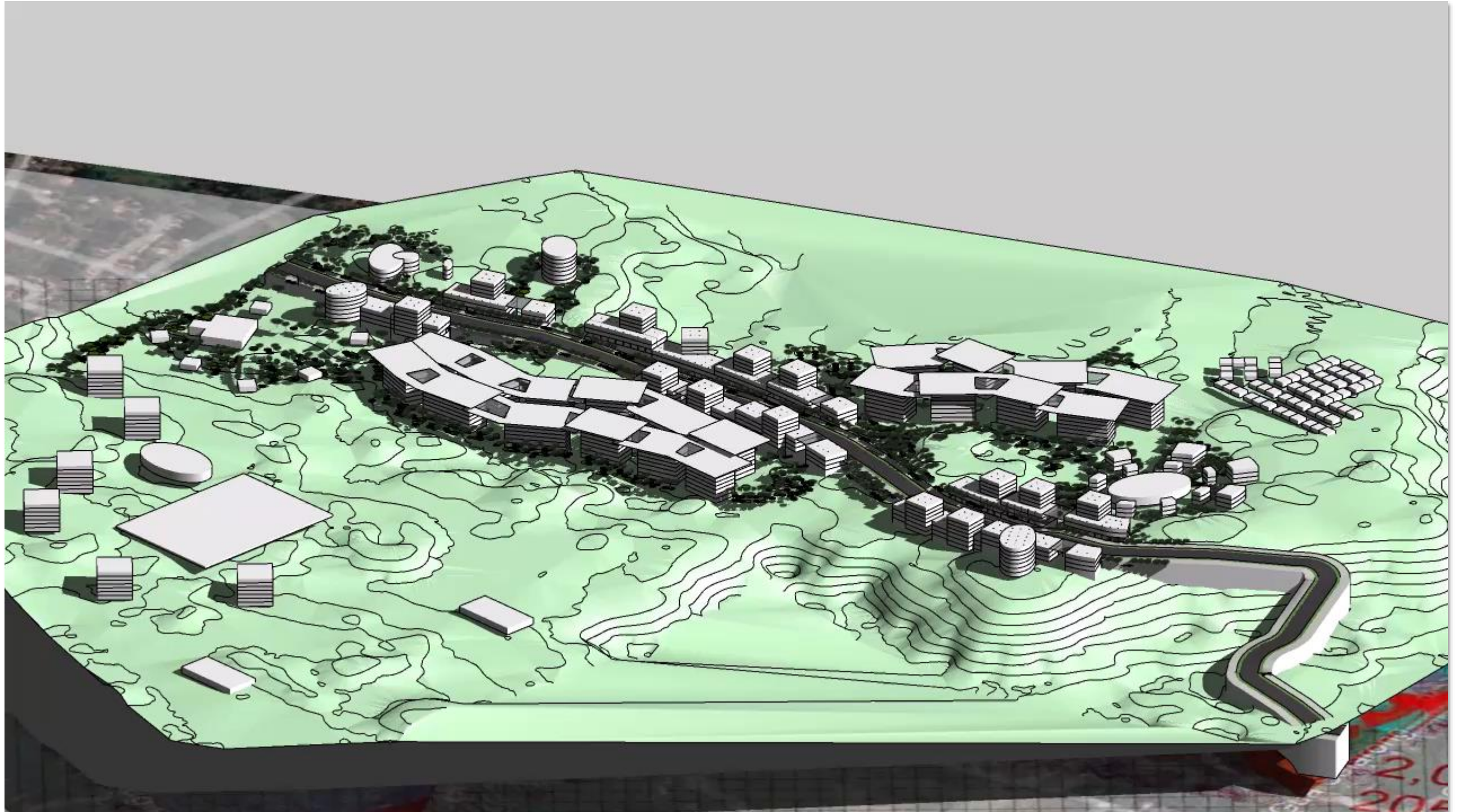
# FOREST CAMPUS BLOK MASSA UIN





# FOREST CAMPUS

BLOK MASSA UIN - SPINE

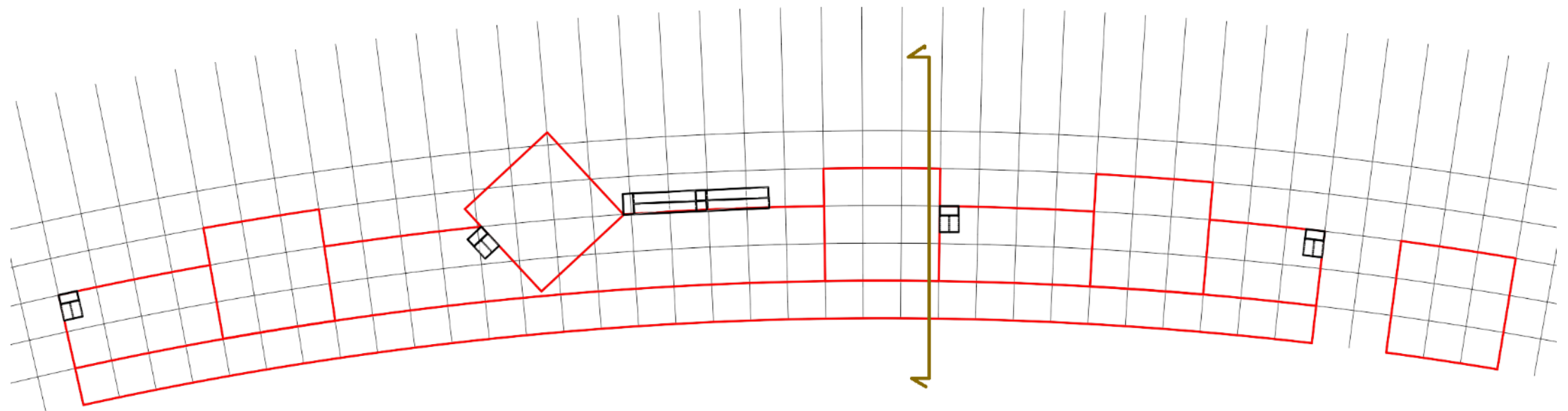
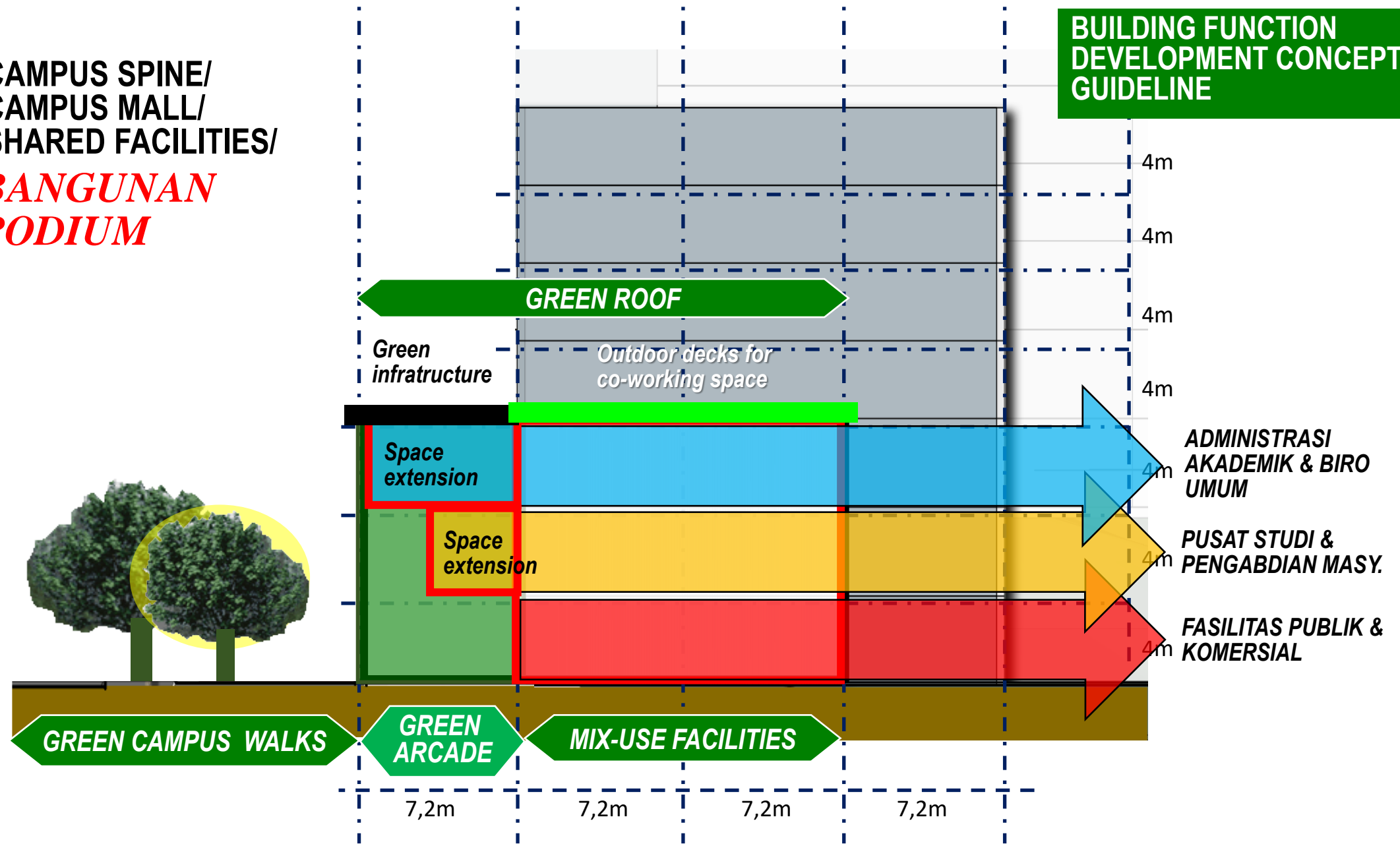




# FOREST CAMPUS

CAMPUS SPINE/  
CAMPUS MALL/  
SHARED FACILITIES/  
**BANGUNAN  
PODIUM**

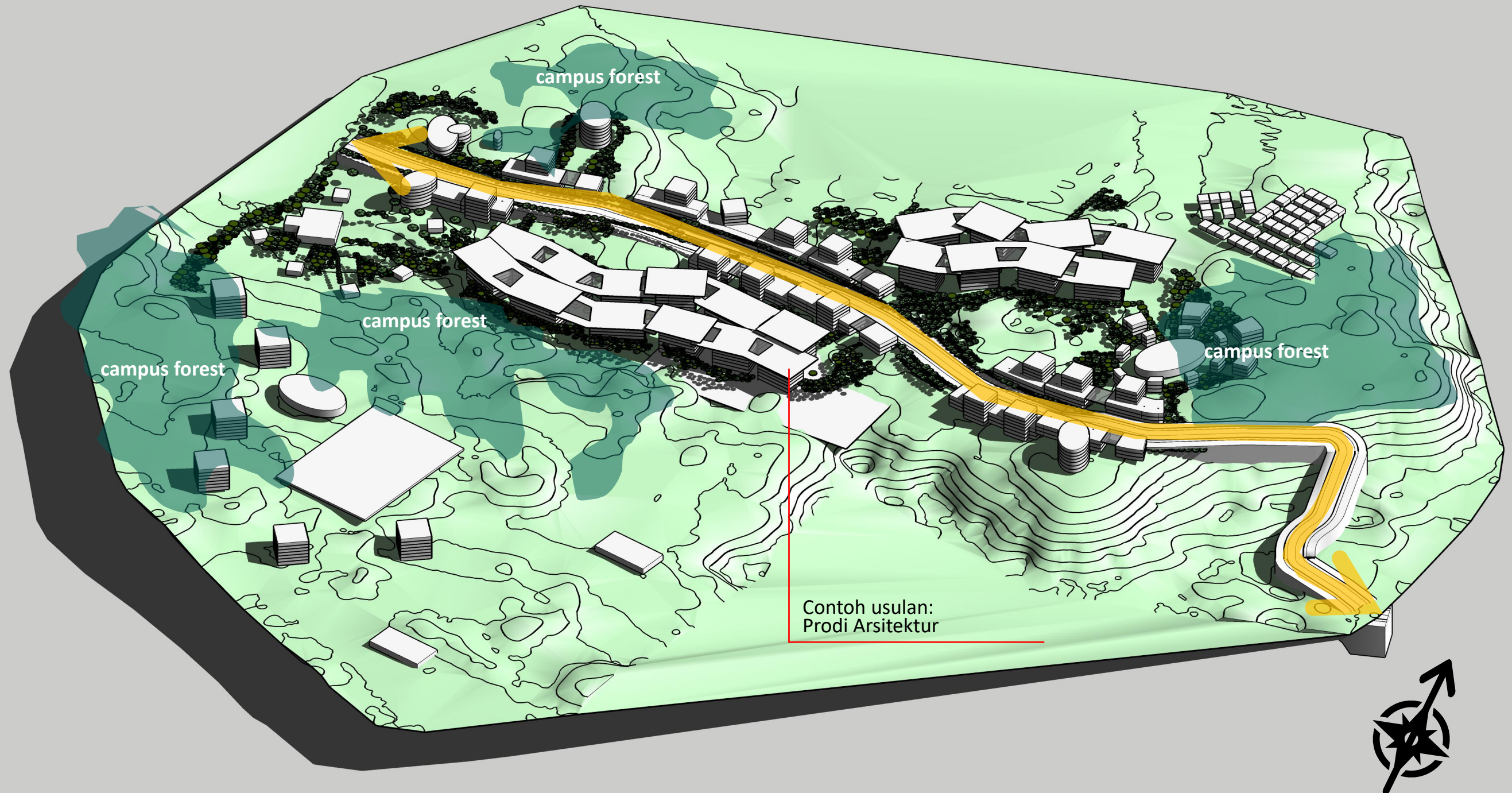
## BUILDING FUNCTION DEVELOPMENT CONCEPT/ GUIDELINE







# FOREST CAMPUS BLOK MASSA UIN

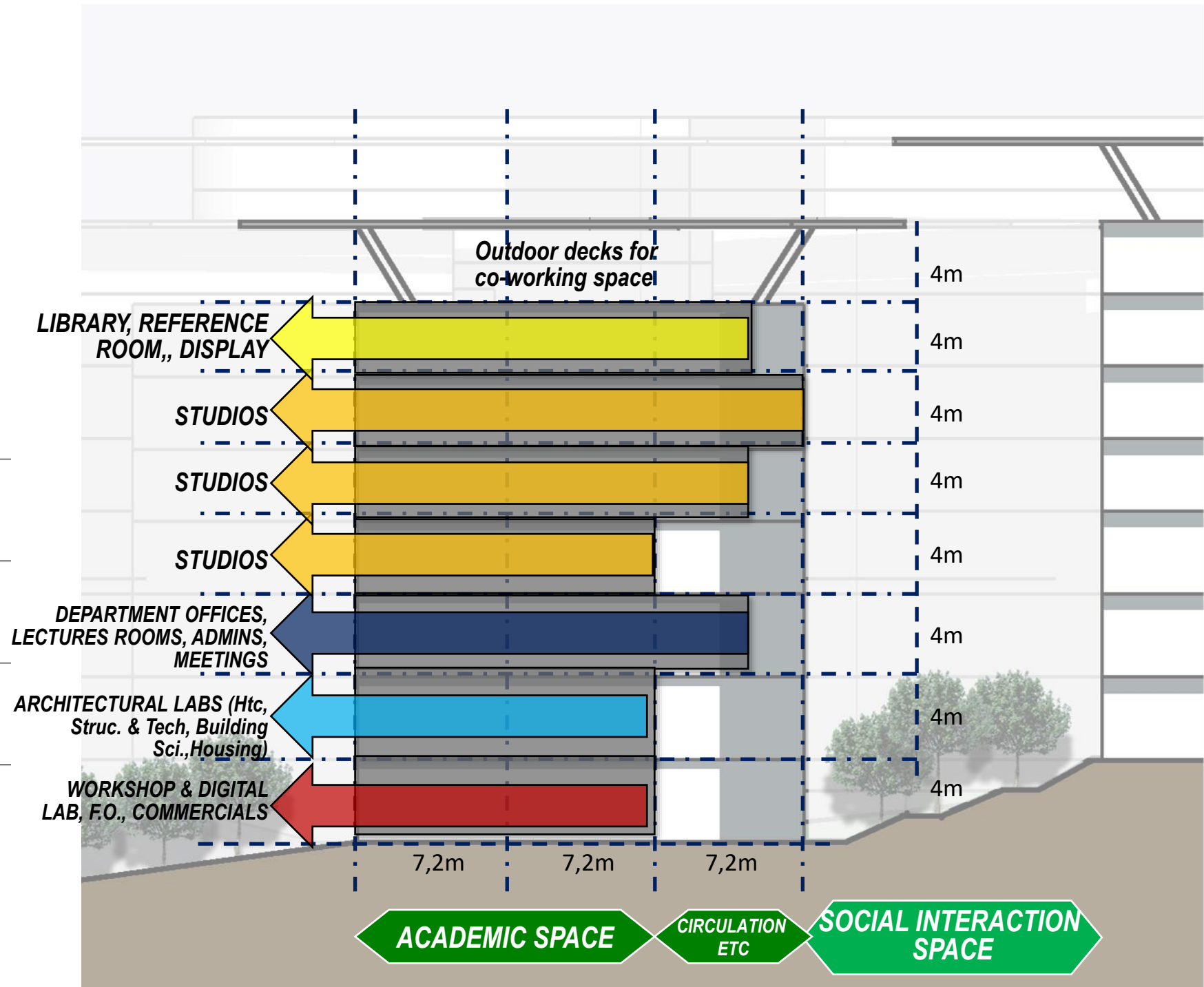
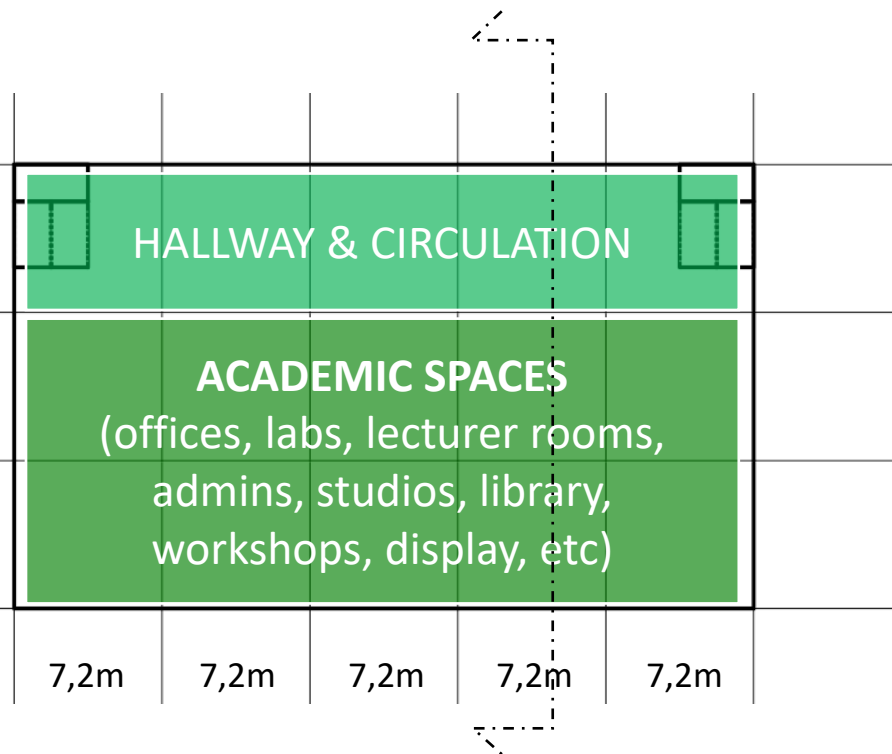


Contoh usulan:  
Prodi Arsitektur



# FOREST CAMPUS

BLOCK CLUSTER/  
ENGINEERING/  
ARCHITECTURE/  
**PRODI**  
**ARSITEKTUR**





**MATUR  
NUWUN**