



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

Pidato Pengukuhan Profesor

Pendekatan Desain Berbasis Kinerja dan Strategi Hibrida dalam Pencapaian Kinerja Bangunan untuk Dekarbonisasi Indonesia

Prof. Ar. Dr. Ir. Sugini, M.T., I.A.I., G.P.

Profesor Bidang Ilmu Studio Perancangan Arsitektur
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta,
29 Syawal 1444/19 Mei 2023

Pidato Pengukuhan Profesor

**Pendekatan Desain Berbasis Kinerja
dan Strategi Hibrida dalam
Pencapaian Kinerja Bangunan untuk
Dekarbonisasi Indonesia**

Prof. Ar. Dr. Ir. Sugini, M.T., I.A.I., G.P.
Profesor Bidang Ilmu Studio Perancangan Arsitektur
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII

29 Syawal 1444/19 Mei 2023

Bismillahirrahmaanirrahiim,

Assalamualaikum warahmatullah wabarakatuh.

Salam sejahtera untuk kita semua.

Yang kami hormati:

1. Kepala Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah V Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Ketua Pembina, Pengawas, dan Pengurus Yayasan Badan Wakaf Universitas Islam Indonesia.
3. Ketua dan anggota Senat Universitas Islam Indonesia.
4. Ketua dan anggota Majelis Guru Besar Universitas Islam Indonesia.
5. Rektor dan Wakil Rektor Universitas Islam Indonesia.
6. Dekan, Wakil Dekan, khususnya Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia baik terdahulu hingga sekarang.
7. Ketua Jurusan dan Ketua Prodi di lingkungan Universitas Islam Indonesia, khususnya Ketua Jurusan Arsitektur dan Ketua Prodi di lingkungan Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia baik terdahulu hingga sekarang.
8. Sekretaris Eksekutif, Kepada Badan, Direktur di lingkungan Universitas Islam Indonesia; serta Kadiv di lingkungan FTSP Universitas Islam Indonesia.
9. Ketua Jurusan dan Kaprodi Arsitektur dan pemimpin lembaga mitra dan sahabat dari UII, FTSP dan Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia.

10. Para dosen, dan terkhusus, kolega di Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia, yang telah menjadi sahabat penyemangat selama ini.
11. Keluarga tercinta: Suami, anak-anak, serta saudara-saudara keluarga besar Parto Utomo dan Siswoutomo, Ibnu Hadjar dan Dullah Khasan; antara lain yang berkenan hadir di sini Bapak Leonardo A.A. Teguh Sambodo, S.P., M.S.Ph., Ph.D., Staf Ahli Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional Bidang Pembangunan Sektor Unggulan dan Infrastruktur dan Ibu Endah Martiningrum Direktur Evaluasi Akutansi dan Setelmen Direktorat Jendral Pengelolaan Pembiayaan dan Risiko, Kementerian Keuangan RI.
12. Perwakilan sahabat seangkatan baik SMPN I Kutoarjo, SMA N 1 Purworejo dan teman kuliah S1, S2, S3 Jurusan Arsitektur UGM; antara lain yang juga berkenan hadir di sini Bapak Ir. Iwan Suprijanto, S.T., M.T., FDISK Direktur Jendral Perumahan Kementerian PUPR.
13. Undangan dari media.
14. Para undangan dan hadirin yang mengikuti acara ini baik di ruangan maupun melalui kanal daring yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

Segala puji bagi Allah Swt. seru semesta alam atas segala nikmat yang telah diberikan. Syukur yang tiada terkira atas amanah jabatan profesor yang telah dikaruniakan kepada saya terhitung semenjak Oktober 2022. *La Hawla Wala Quwwata Illa Billahil Aliyyil Azim*, Tiada daya upaya selain izin-Nya. Selawat serta salam

disampaikan kepada Rasulullah Muhammad saw., teladan sempurna, panutan dalam jalan Islam.

Hadirin sekalian yang saya muliakan, perkenankanlah saya menyampaikan sebuah pidato dengan judul: **Pendekatan Desain Berbasis Kinerja dan Strategi Hibrida dalam Pencapaian Kinerja Bangunan untuk Dekarbonisasi Indonesia.**

I. PENDAHULUAN

1.1 Eksistensi Keberlanjutan dan Islam

Dekarbonisasi adalah satu langkah signifikan dalam penyelesaian isu keberlanjutan (lebih lanjut ter jelaskan di belakang).

Pertanyaannya adalah, **mengapa keberlanjutan?**

Pada bagian pertama pidato saya ini akan disampaikan eksistensi isu keberlanjutan dalam 3 kebenaran secara singkat, dan diakhiri dengan eksistensi keberlanjutan dalam konstruksi kebenaran transedental Islam.

Keberlanjutan dalam kebenaran empiri

Keberlanjutan adalah paradigma dengan menempatkan pemanfaatan bumi untuk generasi saat ini dan kepentingan keberlanjutan generasi yang akan datang pada eksistensi 3 pilar: (1) lingkungan, (2) sosial dan (3) ekonomi. Kesadaran dan komitmen keberlanjutan sudah sangat masif dan terstruktur saat ini. Kesadaran ini muncul karena bukti pengalaman empiri yang dihadapkan nyata dalam bentuk berbagai fenomena degradasi lingkungan. Berbagai laporan dari badan dunia tersajikan berdasarkan riset dengan validitas yang dikuatkan dengan kejadian fenomena alam di tataran *tangible* yang dirasakan oleh masyarakat dunia.

Meningkatnya suhu lingkungan di level mezzo dan makro serta *global warming* mengantar pada munculnya fenomena *kasat indra* seperti pencairan es abadi di kutub, cuaca ekstrim seperti badai tropis, fenomena la-nina dan el-nino serta fenomena lainnya.

Keberadaan fenomena ini silih berganti memaparkan masyarakat dunia pada realita empiri keberadaan isu keberlanjutan, tidak hanya perubahan iklim global yang bersifat fisik, tetapi juga menyentuh sosial dan ekonomi termasuk aspek keuangan dan struktur dasarnya, seperti pertanian, kesejahteraan dan energi[1]. Dengan demikian, secara empiris, kebenaran eksistensi keberlanjutan sangat tidak mungkin ditolak.

Keberlanjutan dalam kebenaran logika

Kesadaran dan komitmen keberlanjutan telah secara masif menggerakkan semua pemangku kebijakan. Para pekerja ilmu dalam segala level dan segala bidang dengan risetnya yang saling terdiskusikan membentuk struktur logika dan terdesiminasi dalam berbagai media publikasi. Secara logis, kebenaran paradigma keberlanjutan sangat kokoh dan menjadi kebenaran umum. Dari penelitian kecil pada lingkup artikel di *Science Direct* tergambar bahwa lebih dari 1 juta artikel membicarakan tentang keberlanjutan, 598.007 artikel keberlanjutan dikaitkan dengan desain berbasis kinerja, 104.565 artikel keberlanjutan dikaitkan dengan strategi pasif, 470.309 artikel keberlanjutan dikaitkan dengan strategi aktif, 133.543 artikel keberlanjutan dikaitkan dengan strategi hibrida[2].

Gambaran tersebut mengantar pada kesimpulan akan adanya konstruksi koheren pada paradigma keberlanjutan

yang relatif telah utuh mulai dari konsep, teori dan model turunannya. Hal ini membuktikan bahwa dalam kebenaran logis, eksistensi keberlanjutan adalah kokoh.

Keberlanjutan dalam kebenaran etis

Selanjutnya, keterpaparan kebenaran empiris dan kebenaran logis dengan pemahaman keberlanjutan yang koheren serta telah melintas pada aras paradigma, konsep, teori dan model turunannya, mengantar (atau mungkin diantarkan) oleh adanya sistem nilai baik buruk terhadap pilihan bersikap. Sistem nilai keberlanjutan menjadi dasar baik dan buruknya pilihan sikap yang membentuk kebenaran etika. Etika moral tidak hanya mengikat kepada individu manusia, namun telah bergerak menjadi kesepakatan dunia membentuk etika normatif dalam berbagai gerakan yang melibatkan negara sebagai satuan individunya. United Nation dengan *The 17 SDGs*-nya dan berbagai gerakan ratifikasi yang ditandatangani negara-negara seluruh dunia menunjukkan masifnya penerimaan keberlanjutan pada tataran kebenaran etis.

Begitu banyak badan dunia, regional dan pemerinah diberbagai negara mengembangkan konsep nilai keberlanjutan hingga tataran level model alat uji. Hal menunjukkan penerimaan kebenaran keberlanjutan termanifestasikan juga pada tataran etika profesional.

Keberlanjutan dalam kebenaran emik

Dalam tataran kebenaran emik, keberlanjutan bukanlah sesuatu yang baru. Banyak kearifan lokal yang diajarkan turun temurun menjadi kebenaran tak terkatakan dalam komunitas lingkup masyarakat lokal. Hal ini menunjukkan adanya internalisasi nilai

keberlanjutan dalam kebenaran emik. Beberapa penelitian tentang arsitektur vernakular dikaitkan dengan keberlanjutan telah menunjukkan adanya nilai keberlanjutan di dalamnya. Nilai tersebut termanifestasikan dalam perilaku dan budaya berarsitektur yang sangat berkelanjutan, yang tersebar dalam berbagai bentuk termasuk tutur turun temurun atau ditulis dalam naskah. Yang pada akhirnya nilai tersebut termanifestasikan dalam artefak arsitektur, baik vernakular maupun tradisional. Beberapa contoh yang membuktikannya adanya kandungan nilai keberlanjutan dalam rumah vernacular dan tradisional adalah penelitian tentang rumah Panjang[3]; penelitian tentang rumah vernakular bugis di Kampung Wisata Tenun di Kalimantan. Hasil evaluasi kinerja dengan tools EDGE menunjukkan bahwa rumah vernakular tersebut mempunyai nilai keberlanjutan yang tinggi pada *embodied energy*[4]. Penelitian rumah tradisional Krong Bade Aceh[5] Potensi rumah vernakular atas kesempurnaannya merespon iklim beragam. Antara lain adalah rumah tinggal Bali dengan gubahan massanya yang membuat rasio luas permukaan terhadap volume menjadi tinggi, rumah panggung di Sulawesi Selatan, rumah Batak dan rumah Panjang yang *single bank room*[6]. Semua itu menunjukkan nilai keberlanjutan eksis berdasarkan kebenaran emik.

Keberlanjutan dalam kebenaran transendental Islam

Kebernan transendental Islam adalah Al-Qur'an dan Hadits. Dalam Al-Qur'an telah dijelaskan berbagai kebenaran tentang kesempurnaan proses ekologis.

Terminologi yang ada di dalam Al-Qur'an tentang komponen keseimbangan alam menggambarkan pilihan kata yang luas, seperti air dengan *al-ma'*, udara dengan *al-rih*, tanah dengan *al-ardh* dan makhluk hidup. Selain itu konsep lingkungan juga disampaikan dalam berbagai terminologi seperti *Al-'alamin*, *Al-Sama' jama' Samawat* (sesuatu yang ada di atasmu, langit dengan berbagai lapisannya hingga bulan matahari dan planet lainnya), *Al-ard jama' arduna*, bumi tempat segala makhluk ciptaannya hidup (manusia, binatang, tumbuhan) dan terletak (untuk yang tidak hidup).

Intensitas pentingnya pemahaman tentang bumi dapat dilihat dari pengulangan kata *al-ardh* berulang hingga 453 kali, sedangkan kata *Al-sama'* termasuk yang termuat dalam rangkaian *Al-Sama' jama' Samawat* secara keseluruhan berulang hingga 266.[7]. Secara proses, Al-Qur'an mengajarkan bagaimana sempurnanya proses daur ekologis. Sebagai contoh adalah penjelasan tentang daur hidrologi yang dijelaskan tidak hanya pada aspek proses fisiknya, namun juga manfaat bagi alam semesta dan rangkaian aspek manfaat ekonominya. (QS. An-Nahl [16]: 65; QS. Al-Baqarah [2]: 22; QS. Al-A'raf [07]: 57). Begitu juga dengan tanah (QS. Al-Baqarah [2]: 22) dan manfaat makhluk hidup (QS. Yasin [36]: 71-72)[7]. Demikian banyak diajarkan tentang berbagai makhluk dan perannya dalam berbagai surah dan ayat (lebih lanjut dan detilnya dapat dibaca antara lain di [7])

Banyak sekali ayat-ayat dalam Al-Qur'an yang memuat larangan untuk merusak alam dan membuat kerusakan. Diantaranya adalah Surah 2 Al-Baqarah Ayat 205, Ayat 011, Surah 7 Al-A'raf Ayat 74, Surah 011 Hud Ayat 116. Demikian juga dengan hadis. Sebagai contoh adalah hadis dari Abdullah bin Habasyi. "Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda, "Barangsiapa yang menebang sebatang sidr (sejenis pohon obat), Allah akan menundukkan kepalanya di dalam neraka."[8]

Dalam peran dan tugas manusia pada keberlanjutan juga disampaikan dalam terminologi *khalifah*. Khalifah mempunyai tugas sebagai pengelola dan pemelihara bumi. Sebuah tugas yang amat berat tapi mulia hingga langit, bumi dan gunung pun enggan menerima tugas itu, karena takut berkhianat atas tugas ini (QS. Al-Ahzab [33]: 72). Diberikannya tugas ini kepada manusia menunjukkan bahwa manusia mempunyai potensi untuk melaksanakannya. Dan pelaksanaan tugas ini bagi manusia adalah sebuah pengabdian kepada Tuhannya Allah Swt. Sebuah bagian dari ibadah kepada Allah Swt. Sehingga keberlanjutan menjadi kebenaran transendental spiritual bagi Islam dan umatnya.

1.2 Isu tentang keberlanjutan dan dekarbonisasi Indonesia

Satu isu besar yang menjadi pangkal pusran fenomena degradasi lingkungan adalah meningkatnya emisi *ozon depletion substance* (ODS) dan *greenhouse gas* (GHG) karena peradaban manusia yang melampaui kenormalan proses alamiah. ODS menyebabkan tidak hanya penipisan ozon (*ozon depletion*, OD), tetapi juga pelubangan. OD akan menyebabkan berkurangnya filter

sinar ultra violet (UV) yang mengantar pada risiko kanker kulit karena paparan sinar UV B dan penuaan dini pada kulit karena paparan UV A. Dan bahkan risiko yang lebih tinggi lagi untuk paparan UV C karena pelubangan ozon. Dalam waktu bersamaan ODS yang juga merupakan GHG, bersama substansi lainnya akan menyerap radiasi infra merah yang direradiasi oleh bumi, sehingga terjadi perangkap panas yang mengantar pada kenaikan suhu bumi (*global warming*)[9].

Pada akhirnya semua itu mengantar pada perubahan iklim (*climate change*) dengan kondisi ekstrimnya yang berdampak pada rentanya pilar sosial dan pilar ekonomi keberlanjutan. Kerentanan terhadap *climate change* ternyata berkorelasi signifikan dengan pilar sosial. Negara-negara yang ada dalam kelompok kerentanan tinggi ditengarai berpotensi mengalami kematian 15 kali lipat saat mengalami bencana perubahan iklim dibanding negara-negara dengan yang nilai kerentanan rendah.[10]

Isu keberlanjutan lain adalah krisis energi.

Berdasarkan laporan EU (European Union), isu keberlanjutan yang paling dominan baik di negara berkembang atau yang sudah berkembang adalah *Energy Poverty*[11].

Selain itu, isu keberlanjutan berhadapan dengan ketidakperdulian atau paling tidak ketidakpahaman dalam mengelola sumber daya secara hijau. Sebagai contoh adalah pertambangan. Pertambangan sangat signifikan pada kerusakan lingkungan. Pertambangan bahkan berelasi dengan hampir semua kriteria *17's SDGs*, terutama berkaitan dengan 11 *goals* (1,2,3,4,5,6, 8,10,12,13,15) dari 17 *goals*[12]

Bagaimana dengan Indonesia?

Berdasarkan laporan indeks kinerja lingkungan (*Environmental Performance Index (EPI)*) Indonesia ada di level 164 dari 180[13]. EPI menggambarkan nilai keberlanjutan lingkungan yang diukur dari 3 variabel besar berupa *ecosystem vitality* 42%, *climate change* 38% dan *environmental health* 20%[14],

Dari indikator yang ada dalam setiap variabel tersebut, salah satu indikator utamanya adalah aktivitas sumber energi yang berasal pada pembakaran fosil. Dalam hal mana aktivitas ini berkaitan dengan isu peningkatan GHG seperti yang telah disampaikan di depan. Yang menjadi kewaspadaan adalah bahwa kecenderungan pilihan sumber energi berbasis pembakaran fosil masih menjadi pilihan yang signifikan hingga 30 tahun ke depan[15]. Penelitian yang sama juga menjelaskan bahwa potensi permasalahan di Indonesia menjadi lebih besar karena ternyata peningkatan kepadatan penduduk akan meningkatkan konsumsi energi dan kebutuhan bahan bakar sebesar 1%.

Gambaran tersebut di atas menunjukkan masih dan makin kritisnya isu keberlanjutan di Indonesia. Sehingga diskusi penyelesaian masalah untuk keberlanjutan khususnya masalah krisis energi di Indonesia menjadi sangat signifikan dan mendesak.

1.3 Dekarbonisasi Indonesia dan Bangunan

Komitmen Indonesia terhadap penyelesaian isu keberlanjutan nyata ditunjukkan dengan ikut sertanya Indonesia dalam penandatanganan kesepakatan Paris 2015 (UNFCCC-COP21) untuk pengurangan emisi GHG 29%-41% di tahun 2030. Pada tahun 2021 (COP 26) Indonesia

berkomitmen untuk berkontribusi mempercepat tercapainya netzero global tahun 2040[16]. Net Zero 2040 adalah target penurunan emisi GHG hingga nol.

Bagaimana cara mencapai target net Zero tersebut?

Salah satu substansi GHG yang paling dominan adalah karbon. Sehingga cara mencapai target Net Zero 2040 adalah dengan dekarbonisasi.[17]

Dengan demikian, dekarbonisasi Indonesia adalah satu cara signifikan dalam penyelesaian isu keberlanjutan yang dihadapi di Indonesia.

Dekarbonisasi ditentukan oleh berbagai sektor. Berdasarkan penelitian, dekarbonisasi disumbang oleh *Power* 30%, Industri 30% Mobilitas Transportasi 19%, Bangunan 6%, pertanian 1%, hutan dan penggunaan lahan lainnya 14% [18]. Walaupun bangunan berperan 6% namun bila memperhitungkan energi yang di konsumsi, ternyata bangunan menyumbang 27% pada produksi CO₂ yang sebagian besar berbasis pada bahan bakar fosil[17]. Berdasarkan data *The Global Buildings Climate Tracker* (GBCT) UNEP ternyata sektor bangunan mempunyai kecenderungan yang menyimpang dari target dekarbonisasi 2050. Walaupun ada perbaikan di tahun 2019, diperkirakan kondisi tersebut tidak struktural melainkan temporer karena berkaitan dengan Covid-19[19]

Khususnya di Indonesia, peran bangunan dikaitkan dengan dekarbonisasi semakin kritis. Produksi GHG CO₂ perperkapita di sektor bangunan berdasar kecenderungan 5 tahun hingga tahun 2021 meningkat sebesar 52% [20]. Beberapa yang mungkin menjadi penyebab adalah makin intensifnya pengoperasian bangunan dengan pendekatan

aktif termasuk untuk pengkondisia udara. Kondisi iklim Indonesia dengan suhu udara luar lebih panas juga menyebabkan energi operasional bangunan khususnya untuk pendinginan menjadi lebih tinggi. Dari riset empat tipe bangunan rumah sakit, *shopping mall*, hotel dan kantor menunjukkan konsumsi energi bangunan di Indonesia lebih tinggi dibanding Jepang[21].

Berdasarkan data yang diurai tersebut di atas menunjukkan kritisnya sektor bangunan dalam mencapai dekarbonisasi Indonesia.

II. DEKARBONISASI INDONESIA, DESAIN BERBASIS KINERJA DAN ARSITEKTUR

Hadirin yang terhormat,

Bagaimana bangunan memberikan efek pada dekarbonisasi sangat tergantung seberapa besar bangunan menghabiskan sumber daya. Bangunan akan memakan sumber daya pada paling tidak 4 tahap. Tahap tersebut adalah tahap konstruksi, tahap operasional, tahap pengubahsesuaian (*retrofitting*) dan tahap demolisi. Dalam pembicaraan konvensional, tahap pengubahsesuaian mungkin tidak menonjol, namun dalam pembicaraan dekarbonisasi, tahap pengubahsesuaian adalah tahap yang sangat disarankan. Secara empiri, peran pengubahsesuaian menjadi penting. Berdasarkan satu penelitian, walaupun di negara berbeda, pengubahsesuaian parsial ternyata dapat menurunkan konsumsi energi sebesar 18,02 %[22]. Selain itu pengubahsesuaian menyeluruh untuk kepentingan *adaptive reuse* juga akan menyumbang pada perpanjangan usia manfaat sumber daya bangunan.

Bagaimana empat tahap tersebut berjalan, tergantung pada titik awal sebelumnya yang sangat menentukan, yaitu tahap desain. Sehingga membicarakan bangunan, maka paling tidak melibatkan lima fase meliputi: (1) fase desain (*programming – planning-desain; empathize-define-ideating-prototyping-testing-evaluating*), (2) fase konstruksi, (3) fase pemanfaatan, (4) fase pengubahsesuaian, (5) fase demolisi. Dalam 5 fase tersebut akan melibatkan paling tidak 4 sistem, yang meliputi (1) struktur, (2) infrastruktur, (3) arsitektural yang masing-masing memuat sistem yang ke (4) yaitu teknologi. Keempat sistem tersebut harus secara lateral dan sinergis dipertimbangkan sejak tahap desain. Hal ini berarti dalam pengambilan keputusan pada tahapan desain harus menjangkau 4 tahap sesudahnya, dan pada akhirnya, ditujukan untuk mencapai sasaran target kinerja dekarbonisasi.

Penetapan target dekarbonisasi ditetapkan sejak awal dengan menetapkan parameter, indikator dan bahkan cara mengujinya untuk setiap tahapan fase untuk 4 sistem.

Kekeliruan satu komponen dalam satu sistem akan menjadi persoalan pada komponen lainnya. Sebagai contoh, kekeliruan dalam menetapkan desain selubung bangunan misalnya, ternyata memberikan dampak besar pada beban termal dari sistem HVAC dan menyulitkan untuk proses pengubahsesuaian [23].

Demikian juga penetapan desain anatomi ruang, gubahan ruang dan massa, lansekap serta sistem bangunan. Seharusnya diarahkan pada pencapaian indikator kinerja bangunan untuk dekarbonisasi.

Pertanyaannya adalah bagaimana kita yakin pada tahap desain, desain yang dihasilkan sudah mengarah

pada pencapaian kinerja dekarbonisasi (pilar lingkungan dalam berkelanjutan). Tuntutan ini menjadi kewajiban yang harus dicapai bagi arsitek. Mengapa? karena investasi yang dikeluarkan *owner* (pilar ekonomi dalam keberlanjutan) harus memberikan daya guna saat bangunan dikonstruksi, dioperasikan, di pubahsesuaikan hingga didemolisi. *Owner* harus diyakinkan akan pencapaian tersebut. Dalam kondisi seperti ini, standar produk dokumen kerja profesional Arsitek belum cukup bila hanya diukur dengan kelengkapan dokumen yang ada pada standar layanan jasa profesi Arsitek saat ini. Produk desain arsitek harus dapat dipertanggung jawabkan dalam pencapaian kinerjanya dengan dokumen pengujian kinerja bangunan yang dapat dipertanggung jawabkan. Hal ini berarti pertanggungjawaban karya arsitek dengan narasi indah puitis dengan sajian gambar indah belumlah cukup. Karena yang dijanjikan arsitek adalah kinerja dan harus dibuktikan. Pembuktian di awal ini tentu ada keterbatasan, namun demikian dalam akad layanan paling tidak menjadi lebih terukur. Pemenuhan aqad adalah perintah Allah yang ada dalam Al-Qur'an sebagai mana tercantum dalam Surat Al-Maidah ayat 1:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا أَوْفُوا بِالْعُقُودِ ۗ

“Hai orang-orang yang beriman, penuhilah aqad-aqad itu” (QS. Al Maidah: 1).

Sehingga pemenuhan aqad termasuk layanan jasa profesional bagi seorang muslim adalah bagian dari ibadah. Dengan demikian, komitmen tentang pembuktian

kinerja desain dengan pendekatan berbasis kinerja ini juga menjangkau makna transendental spiritual.

Pertanyaannya adalah, bagaimana desain arsitektur itu dilakukan agar dapat meyakinkan (dengan segala keterbatasannya) telah mencapai kinerja dekarbonisasi?

Jawabannya adalah, Desain dengan Pendekatan Berbasis Kinerja (*Performance Based Design*).

Kata kunci penting dalam terminologi desain berbasis kinerja adalah kinerja bangunan dan pembuktiannya[24]. Secara prinsip pendekatan ini sebenarnya bukan pendekatan yang asing bagi dunia arsitektur. Bahkan sejak [Hammurabi's Code](#) (c. 1795 to 1750 BC), dengan aturannya “*a house should not collapse and kill anybody*” atau Vitruvius tentang 3 syarat dasar arsitektur “*Utilitas-firmitas-venustias*”. Definisi terminologi pendekatan kinerja bangunan pada kajian artikel berbagai jurnal lebih sering disajikan secara implisit[25]. Secara konsep pendekatan kinerja bangunan adalah desain yang memfokuskan hasil dan prosesnya pada kemampuan bangunan mencapai tugas, fungsi yang dimandatkan[26]. Namun secara utuh definisi desain berbasis kinerja bangunan lebih tepat digambarkan dengan definisi yang dijelaskan untuk istilah *Total Building Performance Approach* (Pendekatan TBP). Pendekatan TBP adalah pendekatan yang memfokuskan pada pencapaian kinerja secara total yang terdiri 3 aspek: (1) Mandat yang ditugaskan pada bangunan, (2) kriteria evaluasi, (3) aspek batas penerimaan. Mandat yang ditugaskan meliputi sistem dan proses terintegrasi dari spasial, termal, akustikal, visual/pencahayaan, integritas bangunan dan kualitas udara ruang dalam. Kriteria evaluasi meliputi kesesuaian, keandalan dan fleksibilitas. Aspek batas

penerimaan meliputi fisiologis, psikologis, sosialgis dan ekonomi.[27][28].

Namun demikian untuk kepentingan dekarbonisasi, penetapan mandat yang ditugaskan bangunan menurut konsep tersebut belumlah lengkap. Karena belum memuat penugasan bangunan untuk dekarbonisasi. Parameter dan indikator dekarbonisasi seharusnya dimasukkan dalam mandat bangunan (kesenjangan 1). Aspek batas perimaan juga haruslah ditambahkan dengan aspek lingkungan fisik. (kesenjangan 2). Sedangkan pada kriteria evaluasi, perlu ditambahkan kelayakan aplikasi pragmatis dan kemungkinan pengujian kinerjanya (kesenjangan 3). Tiga Kesenjangan ini adalah tantangan yang menjadi peluang bagi dunia arsitektur baik dalam pengembangan ilmu (teori, metode) dan pengembangan layanan profesional kearsitekturan.

Seiring dengan peningkatan kesadaran akan kebutuhan pembuktian pencapaian kinerja, telah berkembang cara pembuktian yang bahkan dapat menguji capaian kinerja walau dalam tahap desain. Simulasi kinerja bangunan telah berkembang dan sangat maju serta mendominasi pembicaraan tentang desain dengan pendekatan kinerja. Sehingga seolah-olah desain dengan pendekatan kinerja itu sama dengan simulasi kinerja bangunan. Padahal tidaklah sepenuhnya demikian adanya.

Simulasi kinerja bangunan dalam konteks pembicaraan desain berbasis kinerja adalah cara untuk membuktikan bahwa desain yang dikembangkan telah mencapai kinerja yang dimandatkan, sekaligus juga sebagai cara untuk mengembangkan model alternatif dalam mencapai kinerja yang dimandatkan. Beberapa

istilah yang sudah lama populer seperti desain parametrik, desain generatif, menunjukkan betapa sudah majunya pendekatan ini. Namun demikian, masih banyak hal yang dipertanyakan. Antara lain adalah pertanyaan tentang seberapa dekat kemajuan studi dan praktek berarsitektur dalam pendekatan tersebut koheren dan konsisten dengan mandat dekarbonisasi pada khususnya dan keberlanjutan pada umumnya. Pertanyaan relevan lanjutan berikutnya adalah seberapa baik pendidikan arsitektur telah menyiapkan sumber daya manusia di bidang arsitektur dalam mendukung kebutuhan kompetensi ini? Seberapa dalam dan luas internalisasi pemahaman ini di dunia dan komunitas arsitektur.

Pertanyaan ini menunjukkan adanya peluang dan tantangan yang masih sangat luas bagi para pengembang ilmu arsitektur. Menunjukkan bahwa alternatif bidang prosesi untuk para pembelajar dan peminat ilmu arsitektur menjadi makin beragam. Melebarnya bentangan cakrawala di satu sisi dan menukiknya kedalaman bidang arsitektur secara simulatan ini, mestinya membawa optimisme bagi dunia arsitektur di masa mendatang. Optimisme yang semestinya akan membawa gerak perubahan dalam bidang pendidikan: edukasi, penelitian, pengabdian dan dunia praktek profesi kearsitekturan.

III. STRATEGI HIBRIDA UNTUK PENCAPAIAN KINERJA DEKARBONISASI

Hadirin yang semoga selalu dilimpahi karunia-Nya

Dekarbonisasi pada bangunan, selain akan berkaitan dengan *embodied energy*, juga sangat erat hubungannya dengan krisis energi. Dengan demikian, pemecahan

masalah pada domain bangunan akan dapat dilihat pada bagaimana bangunan tersebut dapat mengurangi tekanan pada energi. Pada pembicaraan yang lebih luas tentang keberlanjutan pun, tidak ada isu yang lebih dominan dibanding energi[29].

Ada dua sisi dalam penyelesaian krisis energi. Pertama sisi permintaan (*demand*) dan ke dua adalah sisi pasokan (*supply*). Dalam hal ini, bangunan berpotensi dalam penyelesaian dua sisi tersebut. Pada sisi permintaan maka penyelesaian dilakukan dengan cara memberikan mandat kepada bangunan untuk menekan konsumsi energi. Pada sisi pasokan, penyelesaian dilakukan dengan cara memberi mandat bangunan untuk dapat menjadi penyedia energi, minimal untuk sebagian kebutuhannya, atau seluruhnya dan bahkan dapat menjadi pemasok energi bagi lingkungan. Bangunan sebagai *energy provider*.

Dalam pidato ini, pembicaraan akan dibatasi pada strategi desain untuk menekan konsumsi energi.

3.1 Menekan konsumsi energi melalui penetapan ulang standar kenyamanan

Penyelesaian pada sisi permintaan dimulai dari manusia penghuni bangunan. Langkahnya tersebut berupa pencermatan pada penetapan standar kenyamanan yang akan dimandatkan pada bangunan.

Rekayasa mandat kinerja bangunan sangat potensial untuk menekan kebutuhan energi. Dan itu adalah mungkin. Sugini dalam disertasinya 2007 telah mengembangkan 17 model formula indeks termal yang di beri nama indeks kenyamanan termal PMV_{tap}. Sebuah indeks untuk menetapkan standar kenyamanan termal

dengan pendekatan termo adaptif psikologis. Model ini berpijak pada konsep bahwa kenyamanan termal adalah persepsi yang menunjukkan tingkat kepuasan penghuni terhadap iklim ruang yang ditentukan tidak hanya oleh proses adaptasi fisiologis, tetapi juga ditentukan oleh proses adaptasi psikologis. Adaptasi psikologis tersebut ditentukan oleh pengalaman termal masa lalu dan sesaat. Pengalaman termal masa lalu sangat ditentukan oleh gaya hidup termal (*thermal life style*). Model ini adalah pengembangan dari model indeks PMV Fanger yang sudah dipakai sebagai dasar standar Internasional. Model Indeks PMV Fanger di dasarkan pada riset laboratorium yang sudah dibuktikan oleh kelompok Nicol dan Humphrey dkk mengalami bias saat diaplikasikan di lapangan[30]. Ketika simulasi 17 model PMVtap Sugini 2007 diterapkan untuk kondisi data *dummy* kecepatan angin dan kelembaban pada iklim Indonesia ternyata menghasilkan kombinasi yang mengantar pada naiknya standar kenyamanan termal dari standar termal suhu udara 25°C (SNI) menjadi 26°C[6]. Aplikasi kenaikan standar 1°C pada standar di SNI akan berdampak sangat besar pada konsumsi energi operasional bangunan di Indonesia dan akan berdampak pada penurunan produksi CO₂ yang pada akhirnya akan mengantar pada dekarbonisasi Indonesia. Model Indeks PMVtap Sugini 2007 telah diuji dan dikembangkan dengan pendekatan SEM oleh Sugini dkk tahun 2017[31]. Secara konsep model PMVtapsem 2017 lebih mendekati pada konstruksi teorinya, namun dari segi kepraktisan dan kepresisian aplikasi pada dunia praktik desain model PMVtap Sugini 2007 lebih baik (lihat kesenjangan 3 pada pendekatan TBP). Namun demikian, untuk menjadi model yang handal model

PMVtap ini tentu perlu diuji lagi pada populasi yang lebih luas dengan metode yang lebih dikembangkan.

Masih pada aspek manusianya, gaya hidup sangat mempengaruhi konfigurasi konsumsi energi[23][32][33]. Perubahan gaya hidup akan merubah konfigurasi konsumsi energi. Sebagai buktinya adalah riset tentang perubahan gaya hidup akibat Covid-19 di Indonesia. Covid-19 meningkatkan bekerja dari rumah[34]. Dan berakibat peningkatan konsumsi energi untuk AC dan perlengkapan dapur di rumah tangga. Namun di satu sisi akan menurunkan konsumsi energi untuk transportasi. Keterpaparan pada ancaman tingginya kematian saat itu memaksa penghuni ruang untuk menyesuaikan diri dengan standar termal yang aman bagi kesehatannya.

Berdasarkan fakta tersebut di atas, dapat juga diduga bahwa rekayasa mandat kinerja bangunan pada aspek lain seperti spasial, akustik, visual dan pencahayaan, integritas bangunan dan kualitas udara dalam ruang itu bisa bahkan harus dilakukan.

Hal ini menunjukkan adanya tantangan yang sekaligus terbukanya peluang riset di bidang pengembangan model indeks kinerja bangunan baik aspek kenyamanan, Kesehatan dan produktivitas serta aspek lain untuk dekarbonisasi Indonesia.

Setelah mereformulasi indikator kinerja yang akan dimandatkan, penurunan permintaan dilakukan dengan menekan penggunaan energi operasional bangunan dan *embodied energy*.

3.2 Menekan konsumsi energi operasional dengan desain Arsitektur

Pada tahap operasional bangunan, kinerja dekarbonisasi dapat dicapai dengan berbagai keputusan desain seperti memperkecil area lantai per orang, efisiensi energi pada selubung bangunan (*building envelope*), efisiensi energi pada peralatan terpasang seperti lampu, AC dan perlengkapan dapur serta *plug-in*, termasuk massa dan posisi pada *site* serta dikombinasikan dengan sumber energi hibrida yang terbarukan[35].

Pertanyaannya adalah bagaimana strategi yang tepat dalam mencapai perancangan komponen desain tersebut.

Ada 3 strategi dalam desain untuk merespon iklim yang relevan untuk ditransformasikan sebagai strategi mencapai kinerja dekarbonisasi. Strategi desain tersebut adalah strategi perencanaan dasar (level 1), strategi pasif (level 2) dan strategi aktif (level 3). Strategi perencanaan dasar dapat menjawab problem desain generik dengan tuntutan kinerja yang dihadapi pada level dasar. Strategi perancangan pasif level 2 dipilih bila kita ingin tetap berbasis pada sumber daya alamiah namun tekanan lingkungan yang dihadapi dan kinerja yang harus dicapai cukup tinggi. Pada level 2 ini diperlukan usaha rekayasa desain lanjut. Pada strategi aktif level 3, desain melibatkan usaha mekanis artifisial karena tekanan lingkungan yang tinggi dan atau karena tuntutan kepresisian dalam pencapaian kinerja.

Namun demikian apabila strategi level 1 sudah dirancang dengan tepat untuk kepentingan pengurangan energi, maka pada level 1 bangunan dapat mengurangi konsumsi energi sebesar 60%, kemudian dengan berdasarkan prinsip-prinsip strategi desain level 2, pasif,

maka bangunan dapat mengurangi konsumsi energi sebesar 20%. Dengan demikian, dengan rancangan desain yang tepat untuk strategi level 1 dan 2 akan dapat mengurangi konsumsi energi sampai 80%. Kemudian dengan dilanjutkan dengan penerapan strategi level 3 konsumsi energi akan dikurangi lagi sebesar 20%.[29]. Efektivitas dalam menekan konsumsi energi ini akan berdampak pada efektivitas pencapaian dekarbonisasi Indonesia. Dengan demikian, strategi desain untuk dekarbonisasi Indonesia adalah strategi kombinasi antara prinsip perancangan dasar, pasif dan aktif. Dan strategi tersebut adalah strategi hibrida. Strategi hibrida ini dimulai dengan desain perancangan dasar yang tepat, diperkuat dengan strategi pasif dan strategi aktif yang berani dan maju.

Pertanyaannya adalah, cukupkah dengan mengkombinasikan 3 level tersebut saja?

Dalam konteks Indonesia (dengan iklim tropik hangat lembab), pada strategi level 1 (perancangan dasar desain) maka desain diarahkan untuk menghindari dan menolak panas serta mempercepat kehilangan panas bangunan. Perkara atau komponen desain yang dapat digunakan menjadi strategi mencapainya adalah: (1) Bukaannya, (2) Selubung bangunan, (3) Massa dan gubahannya (4) Tata ruang luar dan lansekap. Dalam hal mana tata ruang yang tepat dimulai sejak pemilihan *site*. [6] Secara lebih detail Lechner memerinci dengan pemilihan lokasi, *site plan*, lansekap, bentuk, orientasi, warna, insulasi, pembayang eksterior, material konstruksi, dan kerapatan udara. Selain itu, Lechner juga menambahkan dengan desain bukaan yang meliputi orientasi, ukuran, tipe kaca, insulasi dan pembayang, pencahayaan dan peralatan yang efisien. Pada strategi level 2 (sistem pasif) diarahkan pada

pemanfaatan energi alamiah dengan ventilasi yang nyaman, pendinginan ventilasi malam, perpindahan panas ke bumi dan menara atau cerobong pendingin. Untuk pencahayaan dilakukan dengan pencahayaan alamiah “*light shelves*” dan “*clerestories*”. Pada level 3, sistem aktif dilakukan dengan menggunakan perlengkapan mekanikal dengan perlengkapan dan pendingin, energi terbarukan dan perlengkapan penerangan[29].

Pertanyaannya, seberapa optimis strategi hibrida dapat dikembangkan dan diaplikasikan pada desain arsitektur.

Jawabannya dapat dilihat dari seberapa maju riset dasar, riset pengembangan inovasi model dengan prinsip perancangan dasar, pasif dan aktif ini sudah dilakukan.

Banyak penelitian tentang inovasi model pasif mengantar pada optimisme aplikasi teoritis pada praktek desain.

Penelitian tentang ventilasi yang nyaman untuk mengurangi konsumsi energi begitu banyak, ada kurang lebih 15.198 kajian dan yang berkaitan dengan Indonesia adalah 527 artikel atau 3.47% [2]. Di antaranya adalah penelitian yang ditujukan untuk mencari metode pendinginan pasif yang paling tepat untuk zona iklim yang ditetapkan. Dalam hal mana pada penelitian tersebut di dapat bahwa metode yang tepat untuk daerah iklim munson adalah ventilasi nyaman[36]. Sedangkan untuk Penelitian model desain dan teknologi tentang cerobong matahari untuk hemat enegri ada sebanyak 3.919 dan 319 atau 8,12% khusus yang berkaitan dengan Indonesia[2]. Penelitian tentang cerobong matahari di Indonesia juga dilakukan di UII. Penelitian tentang pengembangan

model cerobong matahari vertikal untuk rumah di lingkungan padat di Indonesia[37] dan model cerobong matahari miring bersudut mengikuti kemiringan atap untuk rumah di seting perkotaan di Indonesia [38] serta penelitian cerobong matahari kombinasi penangkap angin di masjid [39].

Penelitian tentang selubung bangunan sebagai strategi pasif untuk kenyamanan dan efisiensi energi juga sudah sangat berkembang. Paling tidak berdasarkan riset kecil yang sama dengan [2] ada 88.997 artikel yang membahas selubung bangunan dan khusus dikaitkan dengan kenyamanan dan efisiensi energi sebesar 13,773 atau 15%. Yang khusus dikaitkan dengan Indonesia ada 373 atau hanya sekitar 2,7%[2]. Penelitian yang khusus *eco-facade* di kaitkan dengan efisiensi energi dan kenyamanan pada *Science Direct* sampai saat riset kecil dilakukan sebanyak 15.772 artikel. Khusus berkaitan dengan Indonesia hanya ada 450 artikel atau sekitar 2,85%. Masih sangat kecil. Ada beberapa contoh telah di lakukan di UII. Salah satunya adalah penelitian tentang *interlock co brick* dengan botol kaca bekas. Penelitian ini membandingkan kinerja termal, pencahayaan dan akustik antara dinding dengan konfigurasi *interlock brick* beton, botol kaca bekas kosong dan botol kaca bekas isi air[40][41]. Hasil penelitian ini sedang dalam proses HKI paten dan desain industri. Penelitian lain tentang *interlock brick* juga dilakukan dengan memanfaatkan PET. Inovasi *interlock brick* dari PET ini mengembangkan *interlock brick* berongga yang memungkinkan untuk diisi dengan material limbah seperti serbuk gergaji dan material limbah lainnya sehingga selain memberikan kinerja yang baik, juga akan menghasilkan selubung bangunan yang

memberikan beban ringan pada struktur[42]. Penelitian lain yang ditujukan untuk inovasi teknologi lebih maju juga telah dimulai di UII dalam fase rintisan yaitu inovasi *breathing façade* untuk efisiensi energi [43] yang sebelumnya didahului dengan riset literatur sistematis[44]. Penelitian yang sedang dalam proses pengusulan adalah penelitian tentang inovasi eco Façade untuk mencapai kinerja 3 pilar keberlanjutan.[45]

Penelitian pasif untuk pencahayaan juga sudah sangat berkembang. Berdasarkan juga riset kecil [2] yang sama, artikel tentang strategi pasif penerangan alamiah untuk hemat energi ada sebanyak 6.693 artikel dan khusus yang focus di Indonesia hanya 332 artikel atau sebanyak 4,96%. Masih sangat kecil. Di antaranya adalah penelitian tentang fasade dinding tirai untuk kepentingan pencahayaan alamiah dan kenyamanan *visual view*. Pada penelitian ini diuji kombinasi antar model fasade kombinasi algae dan kaca[46].

Penelitian strategi aktif

Berdasarkan penelusuran artikel ilmiah di *Science Direct* paling tidak ada 109,097 hasil dengan topik strategi aktif pada bangunan untuk penghematan energi. Satu contoh penelitian yang unik berusaha menguji efektifitas aplikasi BIPV (*Building Integrated Photovoltaic*) pada bangunan ikonik bersejarah di Malaysia. Penelitian ini memang lebih kearah peningkatan pasokan energi terbarukan mandiri di bangunan, namun menjadi menarik karena berusaha melihat sejauh mana keterbatasan sistem infrastruktur BIPV yang lebih disiapkan untuk negara sub tropis dapat efektif untuk daerah iklim tropis hangat lembab. Dan

melihat sejauh mana instalasi BIPV yang biasanya mengganggu atraktivitas seni bangunan dapat diaplikasikan pada bangunan ikonik[47].

3.3 Strategi hibrida untuk menekan konsumsi energi

Strategi hibrida adalah strategi yang menggabungkan 3 strategi dalam desain. Satu contoh yang sangat mewakili bagaimana strategi perancangan dasar, pasif dan aktif saling terintegrasi adalah saat perancangan desain selubung bangunan. Dalam pembicaraan komponen selubung bangunan, sudah sangat dikenal satu parameter kinerja efisiensi bangunan yang sangat arsitektural karena faktor-faktor yang menentukan adalah aspek arsitektur. Parameter tersebut adalah OTTV (*Overall Thermal Transfer Value*). Parameter kinerja OTTV sangat populer dan menjadi syarat wajib dalam berbagai perangkat uji bangunan hijau termasuk dalam perangkat uji *greenship* [48] dan peraturan bangunan hijau pemerintah[49]. OTTV menunjukkan nilai perpindahan panas ke bangunan.

Semakin besar nilai OTTV bangunan maka beban termal semakin besar dan akibatnya kerja mesin pendingin menjadi meningkat. Pada akhirnya akan meningkatkan konsumsi energi. Nilai OTTV yang rendah adalah target kinerja bangunan yang secara tidak langsung mengantar pada capaian kinerja dekarbonisasi bangunan. Rendahnya nilai OTTV dicapai dengan strategi perancangan dasar yang tepat (seperti orientasi, proporsi lubang dan masif selubung bangunan dan proporsi massa) namun juga dicapai dengan strategi pasif yang progresif pada selubung bangunan baik berupa desain pembayang yang melekat secara konstruktif, tapi juga dapat berupa

dinding tirai, dan selubung kedua (*secondary skin*). Dipadu dengan teknologi canggih yang dapat mengatur fasade kinetik sesuai dengan posisi matahari dalam satu harinya dan satu tahun.

Tiga level strategi ini harus dirancang sinergis timbal balik. Kombinasi tiga strategi secara maksimal akan menekan nilai perpindahan panas dari luar ke dalam bangunan sehingga beban termal pada pendingin sistem aktif (HVAC) menjadi rendah, digabung dengan pemilihan *chiller* yang efisien maka bangunan tidak hanya menekan konsumsi energi tetapi juga mengurangi emisi GHG lain sebagai akibat menurunnya kerja *chiller*.

Penggabungan tiga strategi dengan integrasi kendali sistem cerdas juga sangat mungkin. Penelitian, inovasi teknologi dan praktek desain sudah banyak dilakukan dan di uji. *Smart building* bukan sesuatu yang asing diterapkan di bangunan. Mulai yang paling sederhana dengan pengendalian mati hidup atau *dimmer* lampu berdasarkan sensor Gerakan dan panas, atau jadwal waktu, hingga dikaitkan dengan kondisi bola langit dan kualitas *daylighting* yang masuk pada ruang. Tidak hanya itu, inovasi pun telah dikembangkan dan diteliti hingga ke yang lebih kompleks lagi seperti BAS (*Building Autonomic System*) dan sistem B-SMART [50].

Dengan demikian, strategi hibrida tidak hanya mengkombinai 3 strategi (1) perancangan dasar; (2) pasif; (3) aktif, tetapi juga mengkombinasi dengan sistem kendali cerdas dalam integrasi operasionalnya.

IV. PENUTUP

Para hadirin yang semoga selalu dalam lindungannya. Sebagai penutup pidato saya, dapatlah saya sampaikan bahwa:

1. Keberlanjutan adalah kebenaran yang melintas dari kebenaran empiris, kebenaran logis, kebenaran etik, kebenaran emik dan kebenaran transcendental spiritual. Dalam penyelesaian masalah keberlanjutan di Indonesia, Langkah yang sangat signifikan adalah dekarbonisasi Indonesia.
2. Pendekatan desain berbasis kinerja adalah pendekatan yang dapat menjamin tercapainya kinerja bangunan untuk dekarbonisasi Indonesia karena desain berfokus pada capaian kinerja bangunan dan dapat terukur sejak awal desain.
3. Strategi hibrida yang mengkombinasikan 3 strategi, perancangan dasar, pasif dan aktif dengan kombinasi kendali bangunan sistem cerdas adalah strategi yang efektif untuk mencapai kinerja dekarbonisasi Indonesia.
4. Gambaran yang disampaikan dalam pidato ini menunjukkan adanya tantangan di dunia Arsitektur yaitu:
 - a. Untuk mencapai bangun konsep, teori dan model pendekatan desain berbasis kinerja dan aplikasi strategi hibrida dengan sistem kendali cerdas, masih terbuka luas kesempatan riset dan inovasi bagi para pengembang ilmu arsitektur, para profesional serta pemerintah sebagai regulator.

- b. Masih dan makin terbukanya bidang kerja dan bidang berkarya serta profesi dalam dunia arsitektur untuk memperkuat kerja arsitektur dalam menyumbang dekarbonisasi Indonesia pada khususnya dan keberlanjutan pada umumnya.
- c. Dibutuhkan pemikiran ulang untuk melihat subyek pembelajaran dan capaian pembelajaran dalam Pendidikan di bidang arsitektur. Yang sangat mungkin berdampak pada berkembangnya konsentrasi dan struktur kurikulum pada Pendidikan Arsitektur.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Para hadirin yang semoga Allah selalu limpahkan karunia atas semua kesabaran dalam mendengarkan pidato ini.

Pada bagian penghujung pidato saya, perkenankan saya menyampaikan rasa terima kasih saya kepada pihak-pihak yang melalui jasa beliau semua, Allah menebar pertolongan dan jalan yang indah menuju amanah ini.

Beliau-beliau adalah:

1. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan dan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dengan Persetujuan yang diberikan atas usulan jabatan akademik profesor ini.
2. Kepala Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDikti) Wilayah V Daerah Istimewa Yogyakarta berikut semua staf dan tim untuk berjalannya proses review dan proses pengurusan berkas.

3. Para seluruh *reviewer* dan penilai yang terlibat dalam pengusulan Profesor saya, yang telah sangat berperan dalam proses antara lain Prof. Dr.-Ing. Ir. Gagoek Hardiman., Prof. Ir. Antariksa, M.Eng., Ph.D.
4. Ketua Pembina Ketua Pengawas Ketua Umum Pengurusan Yayasan Badan Wakaf Universitas Islam Indonesia (UII) dan seluruh jajaran dan staf yang telah menerima saya menjadi dosen UII dan memberikan peluang karier hingga sampai pada capaian ini.
5. Rektor, Wakil Rektor Universitas Islam Indonesia, Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia baik terdahulu hingga sekarang, Ketua Jurusan Arsitektur dan Ketua Prodi di lingkungan Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia baik terdahulu khususnya Bapak Ir. Munichy B. Edrees, M.Arch., I.A.I., A.A, hingga sekarang serta tendik di lingkungan FTSP dan Jurusan Arsitektur.
6. Kadiv kaur dan staf di bidang SDM baik di level FTSP ataupun universitas Universitas Islam Indonesia atas layanan tanpa batas dan dukungan semangatnya.
7. Sahabat rekan dosen, dan terkhusus, kolega di Jurusan Arsitektur FTSP UII secara umum dan terkhusus teman tim dalam riset dan pengabdian serta pembelajaran. Serta kolega lain yang telah bekerja sama selama ini.
8. Teman-teman mahasiswa S1, Profesi dan S2 di lingkungan Jurusan Arsitektur UII yang telah menginspirasi dan menjadi bagian tim penelitian dan pengabdian selama ini.
9. Para guru yang telah membimbing mulai dari TK dan SD Bandungrejo, SMP N I Kutoarjo, SMA N I

Purworejo, para dosen dan pembimbing di S1, S2 dan S3 Jurusan Arsitektur Universitas Gadjah Mada, antar lain Bapak Alm. Ir. Soewandi Indanu dan Ir. Amir Adenan, Alm. Dr Ardi Pardiman dan Prof. Ir. Sudaryono, M.Eng., Ph.D., Prof. Dr. Ir. Achmad Djunaedi M.UP.; Ir. Jatmika Adi Suryabrata M.Sc. Ph.D. dan Dr. Sugiyanto para penguji disertasi saya alm Prof. Mas Santosa., Prof. Prasasto Satwiko. Prof. Dr. Faturrochman, M.A.

Hadirin yang terhormat,

Pada bagian akhir ucapan terima kasih saya, izinkan saya menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada orang tua orang tua saya, almarhumah ibu Tukirah dan almarhum bapak Parto Utoma, almarhumah ibu Simur dan almarhum bapak Siswo Utama, Allah telah menempatkan beliau semua dengan cara yang amat indah dalam peran tak tergantikan dan tak bertukarkan dalam kehidupan saya dari lahir ke dunia, hingga dimanjakan penuh kasih sayang tak tertandingi dari buaian hingga bahkan saya menjadi orang tua, doa dan *support* mereka tak terhenti. Semoga setiap ridho Allah terhadap diri saya adalah bagian dari ridho untuk beliau semua. Semoga Allah luas lapangkan alam barzahnya dan ditempatkan di surga Firdaus dengan selamat. Ucapan terima kasih dan doa yang sama juga diucapkan kepada almarhumah ibu Sudarmini, dan almarhum. Bapak Ibnu Hadjar, karena telah mengizinkan dan merestui putra yang beliau sayangi untuk menjadi pendamping, suami saya, tempat saya berlindung, bersandar berjalan seiring sejalan bersama dalam rumah tangga dan karier.

Dan pada akhirnya, yang paling bermakna dari yang bermakna, ucapan terima kasih saya terbesar saya haturkan kepada suami saya Bapak Ir. Dadang Aruman Sudarsono, yang telah begitu sabar dan setia dengan kebesaran hati yang tak henti saya kagumi, yang telah menyediakan bahunya untuk bersandar sehingga saya bisa kuat selama ini. Terima kasih kepada anak-anak saya yang kuat dan penuh pengertian Mas Fajar Muhamad Gustav, S.T., M.Eng., Mas Rizky Muhamad Ramadhan., S.T., M. Eng., Mbak Ar. Aulia Rahma Nastiti., S.Ars. Teiring permohonan maaf atas segala kekurangsempurnaan baik sebagai istri maupun ibu.

Terima kasih juga disampaikan kepada pendamping setia anak-anakku, para menantu drg. Shabrina Herliyanti dan Yarry Adliyana S.Sos. serta cucu-cucu Saladdin Jafar Gustavsen, Kirana Alfanisa Ramadhan dan Arjuna Muhammad Ramadhan.

Kepada UII, dalam tugas saya sebagai dosen dengan tugas catur dharma yang sering tumpang tindih, saya memohon maaf dan mohon keikhlasannya atas apa yang mungkin ada yang terambil dan atas segala kekurangan serta kesalahan saya

Para hadirin yang saya hormati,

Capaian jabatan Fungsional Profesor ini adalah titik di mana ketika saya melihat ke belakang tiada lain yang diucapkan adalah syukur tak terhingga karena Allah telah memberikan kepada saya orang-orang yang begitu banyak berjasa, sehingga bagi saya sebenarnya capaian ini adalah capaian bersama atas ijin Allah. Dan ketika saya melihat ke depan, begitu banyak hal yang harus saya pelajari untuk memantaskan diri dalam mensyukurinya. Untuk itu,

saya mohon doa agar saya diberi kemudahan dan dikuatkan dalam memantaskan diri menjalani amanah jabatan profesor ini.

Demikian para hadirin yang terhormat,

Akhirnya, saya mengucapkan terima kasih kepada semua hadirin atas berkenannya hadir di acara ini dengan segala kesabarannya, mohon maaf atas segala salah kata dan hal yang kurang berkenan.

Perkenankan lah saya menyampaikan ucapkan terima kasih lagi dengan sebuah bait lagu.

Wassalamualaikum warahmatullah wabarakatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Mukherjee, J. Pal, S. Manna, A. Saha, and D. Das, “El-Niño Southern Oscillation and its effects,” *Vis. Tech. Clim. Chang. with Mach. Learn. Artif. Intell.*, pp. 207–228, Jan. 2023, doi: 10.1016/B978-0-323-99714-0.00013-3.
- [2] Sugini, “Sustainability, Decarbonizing, basic-passive-active strategy, performance based design,” 2023.
- [3] J. Victoria, S. A. Mahayuddin, W. A. Z. W. Zaharuddin, S. N. Harun, and B. Ismail, “Bioclimatic Design Approach in Dayak Traditional Longhouse,” *Procedia Eng.*, vol. 180, pp. 562–570, Jan. 2017, doi: 10.1016/J.PROENG.2017.04.215.
- [4] I. N. Ramdhani and S. Sugini, “Sustainable Architectural Investigations on Bugis Vernacular House: Case Study of Tenun Tourism Village, Samarinda Seberang, East Kalimantan, Indonesia,” 2021, doi: DOI 10.1088/1755-1315/933/1/012020.
- [5] Iskandar, N. C. Idham, and Sugini, “USEFUL DAYLIGHT ILLUMINANCE PADA RUMOH TRADISIONAL KRONG BADE ACEH DENGAN METODE CLIMATE BASED DAYLIGHT MODELING,” *ARSITEKNO*, vol. 10, no. 1, 2023.
- [6] Sugini, Dr. *Thermal Comfort: Concept and Application to Design (Kenyamanan Termal Ruang : Konsep dan Penerapan pada Desain)*. Yogyakarta Indonesia: Graha Ilmu, 2012.

- [7] F. H. Mukhlis, “PARADIGMA EKOLOGIS DALAM TAFSIR AL-QUR’AN: Kajian Tematik-Kontekstual,” *QOF J. Stud. Al-Qur’an dan Tafsir p-ISSN*, vol. Volume 6, no. Number 1, 2022 2598-5817; e-ISSN 2614-4875; 89-108, 2022, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/365467489_PARADIGMA_EKOLOGIS_DALAM_TAFSIR_AL-QUR%27AN_Kajian_Tematik-Kontekstual.
- [8] Yunita and Z. Idami, “PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP MENURUT PERSPEKTIF FIQH,” *J. Huk. Samudra Keadilan*, vol. 15, no. 2, 2020.
- [9] R. J. Salawitch, D. W. Fahey, M. I. Hegglin, L. A. McBride, W. R. Tribett, and S. J. Doherty, *Twenty Questions and Answers About the Ozone Layer: 2018 Update Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2018*. World Meteorological Organization United Nations Environment Programme National Oceanic and Atmospheric Administration National Aeronautics and Space Administration European Commission, 2019.
- [10] J. Birkmann *et al.*, “Understanding human vulnerability to climate change: A global perspective on index validation for adaptation planning,” *Sci. Total Environ.*, vol. 803, p. 150065, Jan. 2022, doi: 10.1016/J.SCITOTENV.2021.150065.
- [11] I. Siksnelyte-Butkiene, D. Streimikiene, and T. Balezentis, “Addressing sustainability issues in transition to carbon-neutral sustainable society with

- multi-criteria analysis,” *Energy*, vol. 254, p. 124218, Sep. 2022, doi: 10.1016/J.ENERGY.2022.124218.
- [12] M. Hirons, “How the Sustainable Development Goals risk undermining efforts to address environmental and social issues in the small-scale mining sector,” *Environ. Sci. Policy*, vol. 114, pp. 321–328, Dec. 2020, doi: 10.1016/J.ENVSCI.2020.08.022.
- [13] E. P. I. EPI, *Ranking country performance on sustainability issues*. Yale Center for Environmental Law & Policy, Yale University, Center for International Earth Science Information Network, Columbia University, 2022.
- [14] E. P. I. EPI, *Environmental Performance Index 2022 Technical Appendix*. 2022.
- [15] A. Rahman, R. Richards, P. Dargusch, and D. Wadley, “Pathways to reduce Indonesia’s dependence on oil and achieve longer-term decarbonization,” *Renew. Energy*, vol. 202, pp. 1305–1323, Jan. 2023, doi: 10.1016/J.RENENE.2022.11.051.
- [16] G. U. Atmo, “Improving energy conservation in Indonesia’s building sector.” MINISTRY OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES REPUBLIK OF INDONESIA, Jakarta Indonesia, 2023, [Online]. Available: <https://netzeroworldindonesia.lbl.gov/presentations>.
- [17] E. P. Gustav Bolin, Ann Hewitt, Blake Houghton, Charlie Jersey, “Building decarbonization: How electric heat pumps could help reduce emissions today and going forward,” *McKinsey & Company*,

2022. <https://www.mckinsey.com/industries/electric-power-and-natural-gas/our-insights/building-decarbonization-how-electric-heat-pumps-could-help-reduce-emissions-today-and-going-forward> (accessed Apr. 26, 2023).
- [18] D. I. Mekala Krishnan, Hamid Samandari, Jonathan Woetzel, Sven Smit, Daniel Pachod, Dickon Pinner, Tomas Nauc er, Humayun Tai, Annabel Farr, Weige Wu, “The net-zero challenge: Accelerating decarbonization worldwide,” *McKinsey Sustainability, McKinsey & Company*, 2022. <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/the-net-zero-challenge-accelerating-decarbonization-worldwide>.
- [19] U. N. E. P. (UNEP), *2022 Global Status Report for Buildings and Construction*. 2022.
- [20] Iwan Prijanto, “More Appropriate Net Zero Approach for the Building Sector in Tropical Indonesia.” 2023, [Online]. Available: <https://netzeroworldindonesia.lbl.gov/presentations#h.ukbdo6wqzws3>.
- [21] R. Y. Nasir and Kafiiuddin, “Best Practices of Tropical/Retrofitted/Green Buildings in Indonesia,” Jakarta Indonesia, 2023. [Online]. Available: <https://netzeroworldindonesia.lbl.gov/presentations>.
- [22] S. Matana J nior, M. A. L. Frandoloso, and V. B. Bri o, “Technical and economic feasibility study for a university zero energy building in Southern Brazil,” *Energy Build.*, vol. 281, p. 112748, Feb. 2023, doi: 10.1016/J.ENBUILD.2022.112748.

- [23] R. F. De Masi, V. Festa, A. Gigante, S. Ruggiero, and G. P. Vanoli, "Analysis of COVID-19 crisis-related building energy retrofit incentives in Italy," *Energy Reports*, vol. 8, pp. 378–383, Dec. 2022, doi: 10.1016/J.EGYR.2022.10.220.
- [24] Sugini, "Performance Based Design for Architectural Design Studio 3." Architecture Department, Universitas Islam Indonesia, 2021.
- [25] De Wilde, "Ten questions concerning building performance analysis," *Build. Environ.*, 2019.
- [26] P. de Wilde, *Building Performance Analysis*. New Jersey USA: John Wiley & Sons Ltd, 2018.
- [27] N. C. JIUN, *DEVELOPMENT OF TOTAL BUILDING PERFORMANCE (TBP) ASSESSMENT SYSTEM FOR OFFICE BUILDINGS*. Singapore: NUS, 2005.
- [28] L. O. Oyedele¹ *et al.*, "Total Building Performance Approach in Building Evaluation: Case Study of an Office Building in Singapore," *J. ENERGY Eng.*, 2012, doi: DOI: 10.1061/(ASCE)EY.1943-7897.0000056.
- [29] Norbert Lechner, *HEATING, COOLING, LIGHTING Sustainable Design Methods for Architects*, 4th ed. New Jersey USA: John Wiley & Sons, Inc, 2015.
- [30] Sugini, "The Psychological Adaptive Thermo Thermal Comfort Model of Indoor Buildings in Yogyakarta (Model Kenyamanan Termal Termo Adaptif Psikologis pada Ruang Dalam Bangunan di Yogyakarta)," Universitas Gadjah Mada, 2007.

- [31] Sugini and J. Nugraha, *Thermo-adaptive-psychological thermal comfort index of PMVtapsem development of a PMVtap index based on the SEM approach*. 2017.
- [32] X. Zhang *et al.*, “A preliminary simulation study about the impact of COVID-19 crisis on energy demand of a building mix at a district in Sweden,” *Appl. Energy*, vol. 280, p. 115954, Dec. 2020, doi: 10.1016/J.APENERGY.2020.115954.
- [33] D. Novianto, M. D. Koerniawan, M. Munawir, and D. Sekartaji, “Impact of lifestyle changes on home energy consumption during pandemic COVID-19 in Indonesia,” *Sustain. Cities Soc.*, vol. 83, p. 103930, Aug. 2022, doi: 10.1016/J.SCS.2022.103930.
- [34] U. Surahman, D. Hartono, E. Setyowati, and A. Jurizat, “Investigation on household energy consumption of urban residential buildings in major cities of Indonesia during COVID-19 pandemic,” *Energy Build.*, vol. 261, p. 111956, Apr. 2022, doi: 10.1016/J.ENBUILD.2022.111956.
- [35] P. W. Newton, “Innovation for a Sustainable Low Carbon Built Environment,” *Procedia Eng.*, vol. 180, pp. 16–32, Jan. 2017, doi: 10.1016/J.PROENG.2017.04.161.
- [36] I. D. G. A. Putra *et al.*, “Development of climate zones for passive cooling techniques in the hot and humid climate of Indonesia,” *Build. Environ.*, vol. 226, p. 109698, Dec. 2022, doi: 10.1016/J.BUILDENV.2022.109698.

- [37] S. Sugini and E. Mufida, "Significance of the position and height at performance vertical solar chimney on dense low-cost house in warm humid climate urban," University of Malaya, Dec. 2019.
- [38] Sugini, E. Mufida, and Risdiyano, "Potential of sloped solar chimney for the architectural development of sustainable applied technology models for passive air ventilation," *J. Des. Built Environ.*, vol. 21, no. 1, pp. 13–20, 2021, doi: 10.22452/jdbe.vol21no1.2.
- [39] Y. Prima and Sugini, "Wind Catcher and Solar Chimney Integrated As An Alternative Ventilation For Urban Dense Settlements In Tropical Climate," *Int. J. Archit. Urban.*, vol. Vol. 03, no. No. 01, 2019, pp. 51 – 68, 2019.
- [40] Sugini, Abdul Robbi Maghzaya, and Dyah Hendrawati, "INOVASI BATA BOTOL KACA BEKAS (BOKABE) SEBAGAI STRATEGI LESTARI UNTUK PENCAPAIAN KINERJA TERMAL, AKUSTIK DAN PENCAHAYAAN," 2020.
- [41] Sugini, N. S. P. Almira, and A. R. Nasiti, "Performance and Character of Daylighting in Variation of Used Bottle Configurations and Colour on Interlockcobrick Walls," Yogyakarta Indonesia, 2022.
- [42] H. Ahmed and Sugini, "A study on interlocking brick innovation using recycled plastic waste to support the acoustic and thermal performance of a building,"

- ARTEKS J. Tek. Arsit.*, vol. 6, no. 3, 2021, doi: doi: 10.30822/arteks.v6i3.760.
- [43] A. Uleng and Sugini, “Inovasi Teknologi Breathing Façade Sebagai Solusi Efisiensi Energi Pada Bangunan Tinggi,” Yogyakarta Indonesia, 2022.
- [44] A. Uleng and Sugini, “ARSITEKTUR BERKELANJUTAN BREATHING FACADE SEBAGAI SOLUSI UNTUK MENGURANGI KONSUMSI ENERGI BANGUNAN,” 2022, 2022.
- [45] Sugini, Wisnu, J. A. Rini, and A. Uleng, “Uji Pengaruh Konstruksi dan Material Model Eco-Fasade terhadap Kinerja Tiga Pilar Keberlanjutan sebagai Strategi Pasif Bangunan Hemat Energi,” Yogyakarta Indonesia, 2023.
- [46] H. Sarmadi and M. Mahdavinejad, “A designerly approach to Algae-based large open office curtain wall Façades to integrated visual comfort and daylight efficiency,” *Sol. Energy*, vol. 251, pp. 350–365, Feb. 2023, doi: 10.1016/J.SOLENER.2023.01.021.
- [47] A. H. Hamzah and Y. I. Go, “Design and assessment of building integrated PV (BIPV) system towards net zero energy building for tropical climate,” *e-Prime - Adv. Electr. Eng. Electron. Energy*, vol. 3, p. 100105, Mar. 2023, doi: 10.1016/J.PRIME.2022.100105.
- [48] Green_Building_Council_Indonesia, *PERANGKAT PENILAIAN GREENSHIP GREENSHIP RATING TOOLS GREENSHIP untuk BANGUNAN BARU Versi 1.2*. Green Building Council Indonesia, 2013.

- [49] Kementrian_Pekerjaan_Umum_dan_Perumahan
Rakyat_Republik_Indonesia, *BANGUNAN
GEDUNG HIJAU*. Indonesia, 2015.
- [50] M. Genkin and J. J. McArthur, “B-SMART: A
reference architecture for artificially intelligent
autonomic smart buildings,” *Eng. Appl. Artif. Intell.*,
vol. 121, p. 106063, May 2023, doi:
10.1016/J.ENGAPPAL.2023.106063.

RIWAYAT HIDUP



Prof. Ar. Dr. Ir. Sugini., M.T., I.A.I., G.P.
Profesor Bidang Ilmu Studio Perancangan Arsitektur

A. IDENTITAS DIRI

1	Nama lengkap (dengan gelar)	Prof. Ar.Dr. Ir. Sugini., M.T., I.A.I., G.P. (L/P)
2	Jabatan Fungsional	PROFESOR
3	Jabatan Struktural	-
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	xxxx
5	NIDN	xxxx
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 5 April 1964
7	Alamat Rumah	Perum. Ngori Indah A-2 Wedomartani, Ngemplak, sleman, Yogyakarta
8	Nomor Telepon/Faks/HP	(0274)882534/-/085702544263
9	Alamat Kantor	Jurusan Arsitektur, FTSP, UII Jl. Kaliurang km 14,4 Besi Sleman Yogyakarta

10	Nomor Telepon/Faks	(0274)898444/(0274) 898459
11	Alamat e-mail	sugini@uii.ac.id
12	Lulusan yang telah dihasilkan	S-1= +- 100 s.d. 200 orang; S-2= 3 orang; S-3=- orang;
13	Mata Kuliah yang diampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rekayasa Termal Bangunan (semester genap) 2. Rekayasa Pencahayaan Arsitektur (semester genap) 3. Rekayasa Akustik Arsitektur (Semester ganjil) 4. Berfikir Perancangan (Semester Ganjil) 5. Studio Desain 2 (semester genap) 6. Studio Desain Arsitektur 3 (Semester ganjil) 7. Adicita Evaluasi Kinerja Bangunan dan Simulasi. 8. Portofolio Teknologi Bangunan Berkelanjutan 9. Architecture Research Method (team teaching S2) 10. Capita Selecta Arsitektur Nusantara dan Berkelanjutan (team teaching S2) 11. <i>Environmental System in Sustainable Architecture</i> (S2)

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

B.1. TK-SMA

No	JENJANG	NAMA
1	TK	TK Negri Bandung rejo
2	SD	SD Negri Bandung rejo
3	SMP	SMP Negri I Kutorajo
4	SMA	SMA Negri I Purworejo

B.2. PERGURUAN TINGGI

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	UGM	UGM	UGM
Bidang Ilmu	Arsitektur	Arsitektur	Arsitektur
Tahun Masuk-Lulus	1982-1988	1995-1997	2004-2007
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	Masjid Kampus UGM	Tipomorfologi Perubahan Rumah di Perumahan Minomartani, Yogyakarta	Model Kenyamanan Termal Termo Adaptif Psikologis pada Ruang Dalam Bangunan di Yogyakarta

	S-1	S-2	S-3
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Soewandi Indanu dan Ir. Amir Adenan	Dr Ardi Pardiman dan Prof. Ir. Sudaryono, M.Eng.,Ph.D	Prof Dr Ir Achmad Djunaedi MUP ; ko-promotor Ir Jatmika Adi Suryabrata MSc PhD dan Dr Sugiyanto.

C. PENGALAMAN AMANAH DI UII

No	Nama	Tahun
1	Dosen di Jurusan Arsitektur UII	1988 - sekarang
2	Sekretaris Prodi Arsitektur FTSP UII	1991-1995
3	Kepala Bidang Standar Mutu Akademik BPA UII	2007/2008-2009/2010
4	Kepala Badan Akademik UII	2010-2014
5	Kepala Kantor Aliansi Universitas dan Industri (KAUNI) UII	2015-2018

No	Nama	Tahun
6	Pendiri dan Kepala <i>Sustainable Built Environment Center</i> (SUSBEC)	Sejak didirikan sampai Sekarang
7	Ketua KBK <i>Building Science & Technology Department of Architecture UII</i>	Sampai sekarang

D. SERTIFIKASI KEAHLIAN DAN KEWENANGAN

No	Nama	Dikeluarkan
1	Asesor BKD	Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi
2	Asesor SERDOS	Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi
3	STRA, Kompetensi Arsitek Profesional	Dewan Arsitek Indonesia
4	SKA Arsitek	LPJK-IAI
5	SKA Arsitek Lansekap	LPJK-INTAKINDO
6	Green Professional	GBCI

E. PENGALAMAN PENELITIAN

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml(Juta RP)
1	2023	Uji Pengaruh Konstruksi dan Material Model Eco-Fasade terhadap Kinerja Tiga Pilar Keberlanjutan sebagai Strategi Pasif Bangunan Hemat Energi	Tahap Proposal	
1	2022	Komparasi Nilai Keberlanjutan Pada Rumah Vernakular Desa Wisata Studi Kasus: Kampung Wisata Tenun Dan Desa Wisata Lingkungan Sukunan	Jurusan	
1	2021	Pengembangan Interlockbrick dengan bahan bekas plastic	Jurusan	
2	2020	Pengembangan Interlocobrick dengan botol kaca bekas	DPPM	
3	2018	Pengembangan <i>Cermat</i> Sebagai Strategi Pendinginan Pasif Hemat Model Cerobong Matahari Energi	Ristek Dikti	
4	1/12/2016	Perbandingan Unjuk Kerja Termal Rumah Tapak Dengan Rumah Panggung - Studi Kasus: Rumah Panggung Belitung	Mandiri	

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml(Juta RP)
5	November 2015	Unjuk Kerja Mashjid Istanbul-Turki dan Jawa-Indonesia	Mandiri	
5	01/08/2015	Evaluasi Unjuk Kerja Termal Studi Kasus Masjid Ottoman di Turki dan Masjid Jawa di Indonesia	Mandiri	
7	1/02/2015	Konsep Arsitektur Hijau Permaculture Studi Kasus Rumah Bumi Langit Imogiri Bantul Yogyakarta Lingkup Riset: Green Building dan Pengelolaan Sampah	Mandiri	
8	1/11/2014	Model Indeks Kenyamanan Termal Termo Adaptif Psikologis PMVtap dengan Pendekatan SEM untuk Penetapan Standar Termal Ruang Ber AC Hemat Energi	Mandiri	
9	2014	Model Indeks Kenyamanan Termal Termo Adaptif Psikologis Pmvtap Dengan Pendekatan Sem Untuk Penetapan Ver Termal Ruang Ver AC Hemat Energi, Hibah fundamental tahun 2	DIKTI	
10	2013	Model Indeks Kenyamanan Termal Termo Adaptif Psikologis Pmvtap Dengan Pendekatan Sem Untuk	DIKTI	

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml(Juta RP)
		Penetapan Ver Termal Ruang Ver Ac Hemat Energi, Hibah fundamental tahun 1		
11	2011	Evaluasi Sarana dan Prasarana Bangunan UII dan <i>Green Campus</i>	UII Pusat	

F. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml(Juta RP)
1.	2023	Sosialisasi <i>Green Building</i> ke Sekolah di Lingkungan Kota Yogyakarta Program Adiwiyata Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan DIY	Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan DIY	
2.	2023	Sosialisasi <i>Green Building</i> ke Sekolah di Lingkungan Kabupaten Sleman Program Adiwiyata Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan DIY	Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan DIY	
3.	2022	Penataan Kampung Purbayan	Jurusan Arsitektur UII	

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml(Juta RP)
4.	2021	Pembicara di radio UNISI tentang Rumah Work From Home	Fakultas	
2	13 Mei 2018	Pembicara pada acara Pertemuan Ibu-Ibu PKK 68 Perumahan Ngori Indah & Atmajaya, Rumah Ramah Lingkungan dengan tema: Rumah Hijau melalui Tepat Guna Lahan	UII	
3	Agustus - September 2018	Perencanaan Skenario kerja mitigasi,dalam rangka membantu pelaksanaan rehab rekon untuk bencana gempa di Lombok	UII	
4	Agustus - September 2018	Pengerjaan Dummy Mitigas, dalam rangka membantu pelaksanaan rehab rekon untuk bencana gempa di Lombok	UII	
5	Agustus - September 2018	Pengerjaan Alternatif Desain Huntara, dalam rangka membantu pelaksanaan rehab rekon	UII	

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml(Juta RP)
		untuk bencana gempa di Lombok		
6	26 Oktober 2018	Resource Speaker pada WIPO/FIT Australia Regional Meeting on Women and IP Commercialization in Asia, Philipina	WIPO dan UII	
7	13 April 2017	Pendampingan Pengembangan Rumah Ngaji dan Rehabilitasi Narkoba Yayasan Girlan Nusantara	UII	
8	30 Juli 2017	Pembicara pada acara Pertemuan Ibu-Ibu PKK 68 dengan tema: DAPUR EFEKTIF	UII	
9	2016	Nara sumber pada forum Ngobar Masjid Assalam: Arsitektur Masjid dan Kulliyeh Dinasti Ottoman Turki	UII	

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml(Juta RP)
10	2013	Desain Renovasi Masjid Assalam	UII	
11	2012	Nara Sumber acara Griya & Konstruksi	PT Radio Prima Unisi Yogya	
12	2011	Tata Griya: Pencahayaan dan Interior	TVRI, Yogyakarta	
13	2007	Nara Sumber acara Griya & Konstruksi	PT Radio Prima Unisi Yogya	

**G. PENGALAMAN PENULISAN ARTIKEL
ILMIAH DALAM JURNAL/PUBLIKASI LAIN**

No	Judul Artikel Ilmiah	Vol/ No/ Thn	Nama Jurnal / Prosiding
1	Useful Daylight Illuminance Pada Rumoh Tradisional Krong Bade Aceh Dengan Metode Climate Based Daylight Modeling	2022	Arsitekno
2	Kajian Inovasi <i>Interlock Brick</i> dari Daur Ulang Sampah Plastik dalam Mendukung Kinerja Akustik dan Termal	2021	Artek
3	Architectural Investigations on Bugis Vernacular House: Case Study of Tenun Tourism Village, Samarinda Seberang, East Kalimantan, Indonesia. Hal. 012020Penulis .Kedua-Korespondensi. Online ISSN: 1755-1315 Print ISSN: 1755-1307	19-20 October 2021,	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volume 933. 6th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE) Yogyakarta, Indonesia (Virtual)

No	Judul Artikel Ilmiah	Vol/ No/ Thn	Nama Jurnal / Prosiding
4	Potential of Sloped Solar Chimney for the Architectural Development of Sustainable Applied Technology Models for Passive Air Ventilation.	Vol. 21 No. 1(2021)	Jurnal Ilmiah Internasional Berreputasi: Journal of Design and Built Environment Sebagai Penulis Pertama. E-ISSN: 2232-1500. Print ISSN: 1823-4208. Terindeks Scopus, Q1, SJR: 0.29 (https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100435282&tip=sid&exact=no).
5	"Evaluasi Desain Bangunan Berdasarkan Sistem Sertifikasi DGNB (Studi Kasus: The Khabele School, Austin)"	2021	Jurnal Nasional Terakreditasi Sinta 3; Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Lingkungan Binaan, ISSN: 1693-3680; E-ISSN: 2580-2976. Sebagai Penulis Kedua. Hal 167-176 https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/detail?id=3617

No	Judul Artikel Ilmiah	Vol/ No/ Thn	Nama Jurnal / Prosiding
6	Assessment of Sustainability in Architecture Using The Modification of The Greenship Tools Model Case Study of Mohammad Hatta Building of Universtas Islam Indonesia	2020	Journal of Architecture Research and Design Studies (Penulis ke dua) Vol 4 no 2 hal 33-44 DOI : 10.20885/jars.vol4.iss1.art5
7	"EVALUASI KONSEP GREEN BUILDING DAN REKOMENDASI PENERAPAN TEKNOLOGI PADA BANGUNAN (Studi Kasus : The Curve Nx, Malaysia)"	2021	Jurnal Nasional Terakreditasi Sinta 4; Vitruvian : Jurnal Arsitektur, Bangunan, dan Lingkungan eISSN : 25982982 pISSN : 20888201 Universitas Mercu Buana Sebagai Penulis Kedua https://sinta.ristekbrin.go.id/journals/detail?id=5518

No	Judul Artikel Ilmiah	Vol/ No/ Thn	Nama Jurnal / Prosiding
8	Significance of the Position and High at Solar Chimney Performance on Dense Low-cost House in Warm Humid Climate.	Vol 19 No 3 (2019)	Jurnal Ilmiah Internasional Berreputasi: Journal of Design and Built Environment Sebagai Penulis Pertama. E-ISSN: 2232-1500. Print ISSN: 1823-4208. SJR: 0,18. Terindeks Scopus, Q3, SJR: 0.13 (https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100435282&tip=sid&exact=no)
9	Penilaian Green Building dengan Modifikasi Tools Grenship E.B (Studi Kasus Gedung GBPH. Prabuningrat UII)"	2019	Makalah pada Seminar Nasional berupa Prosiding Inovasi Lingkungan Terbangun(ILT) ke-5, Yogyakarta (Penulis Kedua), ISBN: ISBN: 978-602-450-488-5, E-ISBN: 978-602-450-489-2 (PDF)

No	Judul Artikel Ilmiah	Vol/ No/ Thn	Nama Jurnal / Prosiding
10	"Pengaruh Warna Material, Fasad Bangunan Terhadap Efisiensi Energi dan Identitas Fungsi Bangunan dan Identitas Fungsi Bangunan (Diukur Dengan Nilai OTTV dan Persepsi Subyektif Kepada Fasad Bangunan" (Penulis Kedua),	2019	Makalah pada Seminar Nasional berupa Prosiding Sakapari 2019 Seminar Karya & Pameran Arsitektur Indonesia, Sustainability in Architecture, Yogyakarta 2019 ISBN:978-602-450-388-8
11	"Studi Pengaruh Bentuk dan tatanan Masa bangunan Terhadap Perilaku Angin" (Penulis Kedua),	2019	Makalah pada Seminar Nasional berupa Prosiding Sakapari 2019 Seminar Karya & Pameran Arsitektur Indonesia, Sustainability in Architecture, Yogyakarta 2019 ISBN:978-602-450-388-8
12	Wind Catcher and Solar Chimney Integrated As An Alternative Ventilation For Urban Dense Settlements In Tropical Climate (Penulis Kedua),	Vokume 3, Number 1, March 2019	Jurnal Ilmiah Internasional Tidak Bereputasi berupa International journal of Architecture and Urbanism ISSN: 2622- 0008 (Printed), ISSN:2622-1640 (Online)

No	Judul Artikel Ilmiah	Vol/ No/ Thn	Nama Jurnal / Prosiding
13	Rethinking the Traditional Architecture Base on Building Science Technology Perspective: How Does Javanese Traditional Architecture Form the Acoustic Behavior of Gamelan Music? (A Case Study of Srimanganti Bangsal of Kraton Yogyakarta) (Penulis Pertama)	13(10), 2610- 2617, 2018	Jurnal Ilmiah Internasional Bereputasi berupa Journal of Engineering and Applied Science ISSN: 1816-949X
14	"The Thermal Performance of Mosque with Dome Roof and Tajuk Limasan" (Penulis Pertama) ISSN: 0126x (print)/ISSN: 2338-7858 (online) , Jurnal Terindex DOAJ, Google Scholar, Mendelay	Vol.44 No.1, Juli 2017, hal.67-78	Jurnal Terakreditasi berupa Jurnal DIMENSI - Journal of Architecture and Built Environment
15	The Index of PMVtap Reformulation of Thermal Comfort Index Model Base on Thermo-Adaptives-Psychological Paradigm (Penulis Tunggal)	ISSN: 2077- 1185, Volume 12 Issue:06	International Journal: Journal of Engineering & Sciences (IJENS),2012
16	Daylighting Quality of Students 'Livable Space' (Penulis Tunggal)	ISBN: 978-602- 98397-1-5	The Second International Conference on Sustainable Built Environment (2-ICSBE), UII Yogyakarta,2012

No	Judul Artikel Ilmiah	Vol/ No/ Thn	Nama Jurnal / Prosiding
17	Reinforcement Energy Sustainability Through Restatements of Thermal Comfort Standard (Penulis Tunggal)	ISBN: 978-979-33341-5-8/2010	Prosiding: 11 th International Conference on Sustainable Environmental Architecture
18	Dome House for Earthquake Victims at Ngelepen Jogjakarta Thermal Comfort in Warm Humid Tropical Climate, Prosiding	ISBN: 979-96122-9-8/2010	Prosiding: The First International Conference on Sustainable Built Environment (1-ICSBE),
19	<i>Range Nyaman Termal Termoo Adaptif Psikologis dan Kenyamanan Termal Pada Ruang Pabrik Garmen di Yogyakarta. Lingkup Amatan : Pabrik Garmen Mataram Tunggal Garmen, (Penulis Tunggal)</i>	ISBN: 978-979-1334-20-4/2008	Prosiding Seminar Nasional Teknologi IV
20	Sistem Pembelajaran Aktif Melalui Learning By Doing Pada Kelas Dengan Kompetensi Pembelajaran “Trampil Melakukan Proses” Studi kasus: Mata Kuliah Evaluasi Purna Huni dengan Tema Building Sustainability (Penulis Tunggal)	ISBN:978-979-8286-52-0/2008	Prosiding Seminar Nasional: Pendidikan Arsitektur Manajemen Studio Menuju Dunia Arsitektur Profesional,

No	Judul Artikel Ilmiah	Vol/ No/ Thn	Nama Jurnal / Prosiding
21	Sustainability dalam Kurikulum Jurusan Arsitektur FTSP UII(Penulis Tunggal)	ISBN:978-97999016-2-0/2008	Prosiding: Arsitektur dan Teknologi Tepat Guna
22	Comfortable Thermal Quality For Women Worker In Tropical Warm Humid Climate Spesific Reference: Office And Garment Worker In Yogyakarta, Indonesia, (Penulis Tunggal)	ISBN:979-1262-20-9/2008	Prosiding:International Seminar “ Women in Public Sector”
23	Indoor Climatic Variables and The Bias of The Thermal Comfort Index of PMV in Warm Humid Climate, Sepsific Reference: Yogyakarta, Indonesia, (Penulis Tunggal)	ISBN:978-979-96974-8-6/2007	Prosiding:“International Seminar Environmant and Architecture “
24	<i>Developing and Evaluating Architecture Education Institution Curriculum</i> (Penulis Tunggal)	ISBN:978-979-99016-1-3/2007	Prosiding:“International Conference Callenges and Experiences in Developing Architectural Eucation in Asia”

**H. PENGALAMAN PENYAMPAIAN MAKALAH
SECARA ORAL PADA PERTEMUAN /
SEMINAR ILMIAH**

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel	Waktu dan Tempat
1	International Seminar of EduArchia	Performance and Character of Daylighting in Variation of Used Bottle Configurations and Colour on Interlockcobrick Walls	2022
2	International Seminar of ICSBE	Architectural Investigations on Bugis Vernacular House: Case Study of Tenun Tourism Village, Samarinda Seberang, East Kalimantan, Indonesia	2021
1	International Joint conference 2nd ICEA and 17th SENVAR Petra University Surabaya, 13 Maret 2017	The Thermo performance of mosque with dome roof and tajuk limasan, Case study: Ottoman mosques in Turkey and Java Mosque Indonesia	2017
2	The 6th International Conference on Sustainable Future for Human Security- SUSTAIN 2015, di Bali, 17-19 November 2015	The Thermo Adaptive Psychological Thermal Comfort Index of PMV tapsem - The Development of PMVtap Index Base on SEM Approach	2015

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel	Waktu dan Tempat
3	Seminar Internasional : ICSBE	Energy Consumption And Thermal Comfort Favored By The Occupants In The Air Conditioned House.	2014 Yogyakarta
4	Seminar Internasional : Sustainable Environmental Architecture, SENVAR, ITS	Reinforcement Energy Sustainability Through Restatements of Thermal Comfort Standard	2010 Surabaya
5	<i>International Conference for Sustainable Built Environment ICSBE</i>	Dome House for Earthquake Victims at Ngelepen Jogjakarta Thermal Comfort in Warm Humid Tropical Climate, Prosiding	2010 UIN Yogyakarta
6	<i>International Conference : Women in Public Sector,</i>	<i>Comfortable Thermal Quality For Women Worker In Tropical Warm Humid Climate Specific Reference: Office And Garment Worker In Yogyakarta, Indonesia,</i>	2008 Pusat Studi Wanita, UGM Yogyakarta

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel	Waktu dan Tempat
7	Seminar Nasional Teknologi IV,	<i>Range Nyaman Termal Termo Adaptif Psikologis dan Kenyamanan Termal Pada Ruang Pabrik Garmen di Yogyakarta. Lingkup Amatan : Pabrik Garmen Mataram Tunggal Garmen, ..</i>	2008 UTY, Yogyakarta
8	Seminar Nasional: Pendidikan Arsitektur Manajemen Studio Menuju Dunia Arsitektur Profesional,	<i>Sistem Pembelajaran Aktif Melalui Learning By Doing Pada Kelas Dengan Kompetensi Pembelajaran “Trampil Melakukan Proses” Studi kasus: Mata Kuliah Evaluasi Purna Huni dengan Tema Building Sustainability</i>	2008 Udayana, Bali
9	International Seminar of Environment and Architecture	<i>Indoor Climatic Variables and The Bias of The Thermal Comfort Index of PMV in Warm Humid Climate, Sepcific Reference: Yogyakarta, Indonesia</i>	23-24 Agustus 2007 Petra, Surabaya

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel	Waktu dan Tempat
10	International Seminar of Callenges and Experiences in Developing Architectural Ecucation in Asia”	<i>Developing and Evaluating Architecture Education Institution Curriculum</i>	2007

I. PENGALAMAN PENULISAN BUKU

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Akustik Arsitektur	2023		UII
2	Kenyamanan Termal Ruang: Prinsip dan Penerapannya dalam Desain (Penulis Tunggal)	2014		Graha Ilmu
3	Inovasi Model Pembelajaran Berbasis Local Genius dan IT Lingkup Bidang Keteknikan dan Eksakta (Editor)	2013		UII Press
4	Pembelajaran Teknologi Informasi di PT Perspektif dan Pengalaman (Menulis Resensi pada <i>Lounching</i> buku tersebut)	2012		Graha Ilmu
5	Desain Pembelajaran di Perguruan Tinggi: <i>Course Outline</i> dan Satuan Acara Perkuliahan (Penulis tunggal)	2011		UII Press

J. PENGALAMAN PEROLEHAN HKI DALAM 5-10 TAHUN TERAKHIR

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	Sertifikat Paten Sederhana dari Kemenkumham RI dengan judul: Rangkaian Panel Getar Untuk Isolasi Udara.	2020	Paten Sederhana	No Paten: IDS00000306

K. PENGALAMAN MERUMUSKAN KEBIJAKAN PUBLIK/REKAYASA SOSIAL LAINNYA DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang telah diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1	Tim Penyusun Masukan terhadap Rancangan Undang Undang Tentang Pendidikan Tinggi	2011	Sebagai masukan UII ke DPR	Belum terukur

**L. PENGHARGAAN YANG PERNAH DIRAIH
(DARI PEMERINTAH, ASOSIASI ATAU
INSTITUSI)**

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Dosen dengan nilai NKD (nilai Kinerja Dosen) terbaik	FTSP UII	2013/2014
2	Dosen dengan nilai NKD (nilai Kinerja Dosen) terbaik	FTSP UII	2012/2013
3	Dosen dengan nilai NKD (nilai Kinerja Dosen) terbaik	FTSP UII	2011/2012
4	Dosen dengan nilai NKD (nilai Kinerja Dosen) terbaik	FTSP UII	2010/2011
5	Dosen dengan nilai NKD (nilai Kinerja Dosen) terbaik	FTSP UII	2009/2010
6	Dosen dengan nilai NKD (nilai Kinerja Dosen) terbaik	FTSP UII	2008/2009
7	Dosen dengan nilai NKD (nilai Kinerja Dosen) terbaik	FTSP UII	2007/2008
8	Dosen dengan nilai NKD (nilai Kinerja Dosen) terbaik	FTSP UII	2006/2007
9	Dosen dengan nilai NKD (nilai Kinerja Dosen) terbaik	FTSP UII	2005/2006
10	Dosen dengan nilai NKD (nilai Kinerja Dosen) terbaik	FTSP UII	2004/2005

Yogyakarta, 11 Mei 2023

(Prof. Ar. Dr. Ir. Sugini., M.T.,I.A.I., G.P.)



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14.5, Sleman, Yogyakarta 55584
Telp. (0274) 898444, fax (0274) 898459
Email : info@uii.ac.id, website : www.uii.ac.id