

Periode : Ganjil
Tahun : 2024/2025
Skema Abdimas : PKM
Tema Renstra : Teknologi Informasi dan Komunikasi

Universitas
Esa Unggul
LAPORAN AKHIR
PROGRAM PENGABDIAN MASYARAKAT

**SMART, GREEN CITIES DI INDONESIA:
TANTANGAN INFRASTRUKTUR**



Universitas
Esa Unggul

Oleh :

Habibullah Akbar, S.Si., M.Sc., PhD

0315108201

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ESA UNGGUL
TAHUN 2025**

**Halaman Pengesahan Laporan Akhir
Program Pengabdian Masyarakat
Universitas Esa Unggul**

- 1. Judul Kegiatan** : *Smart, Green Cities* di Indonesia: Tantangan Infrastruktur
- 2. Nama Mitra** : Universitas Sains & Teknologi Komputer
- 3. Ketua Pelaksana**
- a. Nama Lengkap : Habibullah Akbar
 - b. NIDN : 03151082
 - c. Jabatan Fungsional : Lektor
 - d. Program Studi : Magister Ilmu Komputer
 - e. Alamat e-mail : habibullah.akbar@esaunggul.ac.id
- 4. Lokasi Kegiatan:** : Daring
- 5. Waktu Kegiatan** : 30 September 2024
- 6. Luaran yang Dihasilkan** : Laporan Pengabdian Masyarakat


28 Februari 2025

Menyetujui
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Tim Pelaksana





Dr. Vitri Tundjungsari, ST., M.Sc., MM
NIK. 222010872



Habibullah Akbar, S.Si, M.Sc, Ph.D
NIK. 218030726

Mengetahui,
Ka. LPPM



LARAS SITOAYU, S.Gz, M.K.M
NIK. 215080596

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	3
BAB I. PENDAHULUAN	4
1.1. Latar Belakang	4
BAB II. TARGET DAN LUARAN	5
Target Program	5
BAB III. METODE PELAKSANAAN.....	6
3.1. Metode Pelaksanaan	6
BAB IV . KELAYAKAN FAKULTAS DAN PROGRAM STUDI	9
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	11
1. Kegiatan Abdimas	11
BAB VI. PENUTUP.....	13
DAFTAR PUSTAKA.....	14

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan fokus pada pengenalan dan implementasi konsep *Smart & Green City* di lingkungan masyarakat. Konsep *Smart & Green City* merupakan pendekatan pembangunan kota yang menggabungkan aspek kecerdasan teknologi dengan prinsip keberlanjutan lingkungan. Tujuannya adalah menciptakan kota yang tidak hanya maju secara ekonomi dan sosial, tetapi juga ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Latar belakang kegiatan ini didasari oleh fakta bahwa Indonesia, sebagai negara berkembang, masih menghadapi berbagai tantangan dalam pembangunan infrastruktur hijau. Beberapa tantangan tersebut meliputi rendahnya literasi digital, kesenjangan pembangunan antara wilayah Jawa dan luar Jawa, serta kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pelestarian lingkungan. Selain itu, emisi gas rumah kaca (GRK) yang terus meningkat menjadi ancaman serius terhadap perubahan iklim, yang berdampak pada bencana alam seperti banjir dan kekeringan.

Melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini, tim pengabdian berupaya untuk mengenalkan konsep *Smart & Green City* kepada masyarakat, khususnya dalam hal pengelolaan sumber daya alam, penggunaan energi terbarukan, dan penerapan teknologi cerdas dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga keseimbangan ekologis, seperti pengelolaan air hujan, pelestarian hutan, dan penggunaan energi matahari.

Selain itu, kegiatan ini juga menyoroti pentingnya peran teknologi mutakhir, seperti *Artificial Intelligence* (AI), dalam mendukung pembangunan kota yang cerdas dan berkelanjutan. AI dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan manajemen sumber daya, memantau emisi GRK, dan meningkatkan efisiensi energi. Sebagai contoh, AI dapat digunakan dalam sistem transportasi cerdas, pengolahan data real-time, dan pengembangan pusat data hijau yang ramah lingkungan. Diharapkan melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini, peserta dapat memahami dan menerapkan prinsip-prinsip *Smart & Green City* dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat berkontribusi pada pembangunan kota yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi langkah awal untuk menciptakan kesadaran kolektif akan pentingnya menjaga lingkungan dan memanfaatkan teknologi secara bijak.

BAB II. TARGET DAN LUARAN

Target Program

Dengan dilakukannya kegiatan pengabdian masyarakat ini, diharapkan adanya peningkatan kesadaran dan kapasitas peserta dalam memahami dan menerapkan konsep *Smart & Green City*. Target program ini mencakup beberapa aspek penting, yaitu:

- Meningkatkan pemahaman masyarakat umum tentang pentingnya pembangunan kota yang cerdas dan berkelanjutan, serta bagaimana konsep *Smart & Green City* dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini termasuk pengenalan terhadap penggunaan teknologi cerdas dan energi terbarukan untuk mendukung pembangunan yang ramah lingkungan.
- Mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam upaya pelestarian lingkungan, seperti pengelolaan sumber daya air, penggunaan energi terbarukan, dan pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK). Masyarakat diharapkan dapat menjadi agen perubahan dalam menciptakan lingkungan yang lebih hijau dan berkelanjutan.
- Memperkenalkan pemanfaatan teknologi mutakhir, seperti *Artificial Intelligence* (AI), dalam mendukung pembangunan *Smart & Green City*. AI dapat digunakan untuk mengoptimalkan manajemen sumber daya, memantau kualitas lingkungan, dan meningkatkan efisiensi energi. Dengan demikian, masyarakat dapat memahami bahwa teknologi tidak hanya berfungsi untuk kepentingan hiburan, tetapi juga dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung pembangunan berkelanjutan.
- Meningkatkan kolaborasi antara pemerintah, swasta, dan masyarakat dalam upaya mewujudkan kota yang cerdas dan hijau. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi wadah untuk membangun sinergi antara berbagai pemangku kepentingan, sehingga pembangunan infrastruktur hijau dapat dilakukan secara lebih terintegrasi dan efektif.

BAB III. METODE PELAKSANAAN

3.1. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini mencakup 3 tahapan yaitu:

1. Persiapan Kegiatan

Persiapan dilakukan dengan berkoordinasi dengan salah satu staf di Universitas Sains & Teknologi Komputer mengenai kebutuhan pelatihan atau *update* keterampilan para peserta. Kemudian, dipilihlah topik tentang *Smart, Green Cities* di Indonesia: Tantangan Infrastruktur. Setelah itu, kami menetapkan waktu pelaksanaan kegiatan.

2. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat Pelatihan ini dilengkapi dengan modul *power point*. Materi yang disampaikan pada kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam menerapkan konsep Smart & Green City. Adapun rangkaian kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Materi pertama mencakup pengenalan konsep Smart & Green City, termasuk prinsip-prinsip dasar pembangunan kota yang cerdas dan berkelanjutan. Diskusi difokuskan pada tantangan infrastruktur hijau di Indonesia, seperti rendahnya literasi digital, kesenjangan pembangunan, dan pentingnya penggunaan energi terbarukan.
2. Diskusi tanya jawab difokuskan pada bagaimana masyarakat dapat berpartisipasi aktif dalam upaya pelestarian lingkungan dan pembangunan infrastruktur hijau. Sesi tanya jawab memberikan kesempatan bagi peserta untuk mengklarifikasi materi yang telah disampaikan dan berbagi pengalaman terkait upaya pelestarian lingkungan di lingkungan mereka masing-masing.

3. Materi yang diberikan

Materi presentasi yang diberikan dapat dilihat pada slide-slide berikut ini.



Webinar 30 September 2024

Smart, Green Cities di Indonesia: Tantangan Infrastruktur

Habibullah Akbar, PhD

Outline

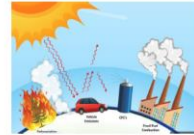


Pendahuluan

Pendahuluan

Dirjen EBTKE Kementerian ESDM Yudo Dwinanda Priadi mengatakan di tahun 2022, realisasi penurunan GRK mencapai 118,2 juta ton CO₂e [1]. Pada tahun 2023 terealisasi 127,67 juta ton CO₂e [2].

Emisi GRK (CO₂, CH₄ dan N₂O) cenderung meningkat beberapa dekade terakhir, mengakibatkan pemanasan global menaikkan suhu bumi 1-2 derajat celsius dan mengakibatkan bencana kekeringan dan banjir. Sumber daya air makin rendah, mengancam ketahanan pangan global. Diprediksi FAO tahun 2050 sekitar 500 juta petani (80 persen produk) global terkena dampak, kelaparan dimana-mana [5]. Penyebab utama GRK Indonesia adalah Energi.



Sasaran Utama RPJPN 2025-2045



Smart & Green City in Indonesia

Definisi

Smart, Green City adalah konsep pembangunan kota cerdas untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan kehidupan sosial dengan tetap mengedepankan perlindungan lingkungan.



Gerakan "100 Smart City"

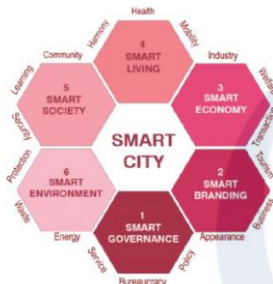
Program dari Kementerian Kominfo, Kemendagri, Kementerian PUPR, Kementerian PPN/Bappenas, Kemenkeu, Kemenko Perekonomian, dan Kantor Staf Presiden (KSP).

- TIGA TAHAP SMART CITY (v.Bandung)
- Digitalisasi Proses Bisnis (e.g less paper, online meeting)
 - Interactivity (online reporting)
 - Intelligent infrastructure.



Strategi Pencapaian Smart City

- Mengikutsertakan seluruh lapisan masyarakat;
- Mengembangkan operasional agar lebih efisien;
- Meningkatkan manajemen or ganisasi, sumber daya manusia, dan infrastruktur;
- Membuat sistem database yang dapat diakses secara umum;
- Mengolah informasi data terkini (realtime);
- Menggunakan teknologi mutakhir; dan
- Adanya koordinasi antara para pemangku kepentingan (stakeholder).



[4]

Pendekatan Smart Green City

- Kawasan berkesimbangan ekologis: keseimbangan energi, air, CO2. Penggunaan teknologi sirkulasi air hujan, pelestarian hutan, penggunaan energi matahari.
- Desa ekologis, yang terdiri atas 3 strategi, penentuan letak kawasan, arsitektur, dan transportasi. Menyesuaikan topografi, koridor angin, sirkulasi air, efisiensi bahan bakar, serta transportasi umum.
- Kawasan perumahan berkoridor angin. Mengurangi dampak pemanasan. Pembangunan ruang terbuka hijau, pengontrolan sirkulasi udara, serta menciptakan kota hijau.
- Pensirkulasian air yang dilakukan adalah daur ulang air hujan untuk menjadi air baku. Pengumpulan air hujan, pembangunan kolam kecil, sistem pengolahan air kota.
- Taman tadah hujan. Penyerapan air dari atap rumah, jalan, dan trotoar.

The Challenges in Green Infrastructure Development

Tantangan Nasional

- IPTEKIN rendah
- Infrastruktur dan Literasi Digital Rendah
- Kualitas SDM semakin rendah
- Tata Kelola Pemerintahan belum optimal (SPBE)
- Kepastian dan Penegakan Hukum masih lemah
- Pembangunan belum Berkelanjutan
- Kesenjangan Jawa dan Luar Jawa

Tantangan di Pemerintahan

- Pemerintah daerah terjebak rutinitas (No APBD, No Smart City)
- Anggaran smart city sama dengan proyek TIK, bukan sebagai perubahan budaya kerja
- Kapasitas SDM teknis rendah
- Belum meratanya infrastruktur TIK
- Kurangnya komitmen pemimpin daerah

Beberapa Contoh Kebijakan Pemerintah

- Reformasi Birokrasi (SPBE)
- Mendorong pembangunan Infrastruktur Pusat Data Hijau
- SiPongi (Sistem Pemantauan Kebakaran Hutan)
- Inisiasi Gerakan 100 Smart City
- Mendorong Green Infrastructure Initiative / Green City
- Mendorong pembangunan infrastruktur kendaraan bermotor listrik

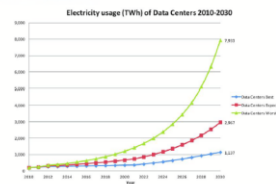
Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik



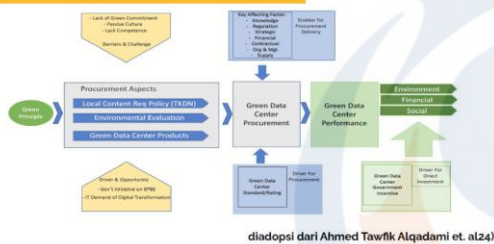
Ruang Lingkup dan Cakupan Layanan SPBE



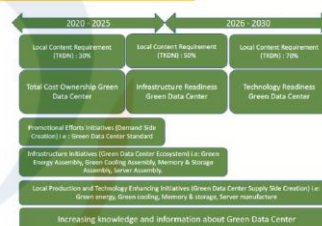
Data Centers Electricity Usage (2010-2030)



Kerangka Kerja Pengembangan Pusat Data Hijau



Peta Jalan TKDN Pusat Data Hijau





Referensi

1. <https://ebtke.esdm.go.id/post/2023/10/16/3630/sepanjang.tahun.2022.emisi.grk.turun.118.juta.ton>
2. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/pemerintah-sukses-tekan-emisi-grk-dan-intensitas-energi-primer>
3. <https://aptika.kominfo.go.id/2022/07/gerakan-menuju-100-smart-city-2/>
4. <https://bappeda.bandaacehkota.go.id/wp-content/uploads/2021/02/BUKU-2-SC-Banda-Aceh.pdf>
5. Darmawijaya, 2021, APembangunan pusat data hijau sebagai wahana percepatan pembangunan ekonomi berkelanjutan, BAPPENAS Working Papers
6. <https://ugm.ac.id/id/berita/kepala-bmkg-indonesia-keluar-dari-10-besar-penyumbang-emisi-gas-rumah-kaca/>
7. <https://aptika.kominfo.go.id/2024/05/pusat-data-nasional-cikarang-berhasil-raih-penghargaan-bangunan-gedun-g-hijau-predikat-utama/>
8. Andrae, A. S., & Edler, T. (2015). On global electricity usage of communication technology: trends to 2030. *Challenges*, 6(1), 117-157.

BAB IV . KELAYAKAN FAKULTAS DAN PROGRAM STUDI

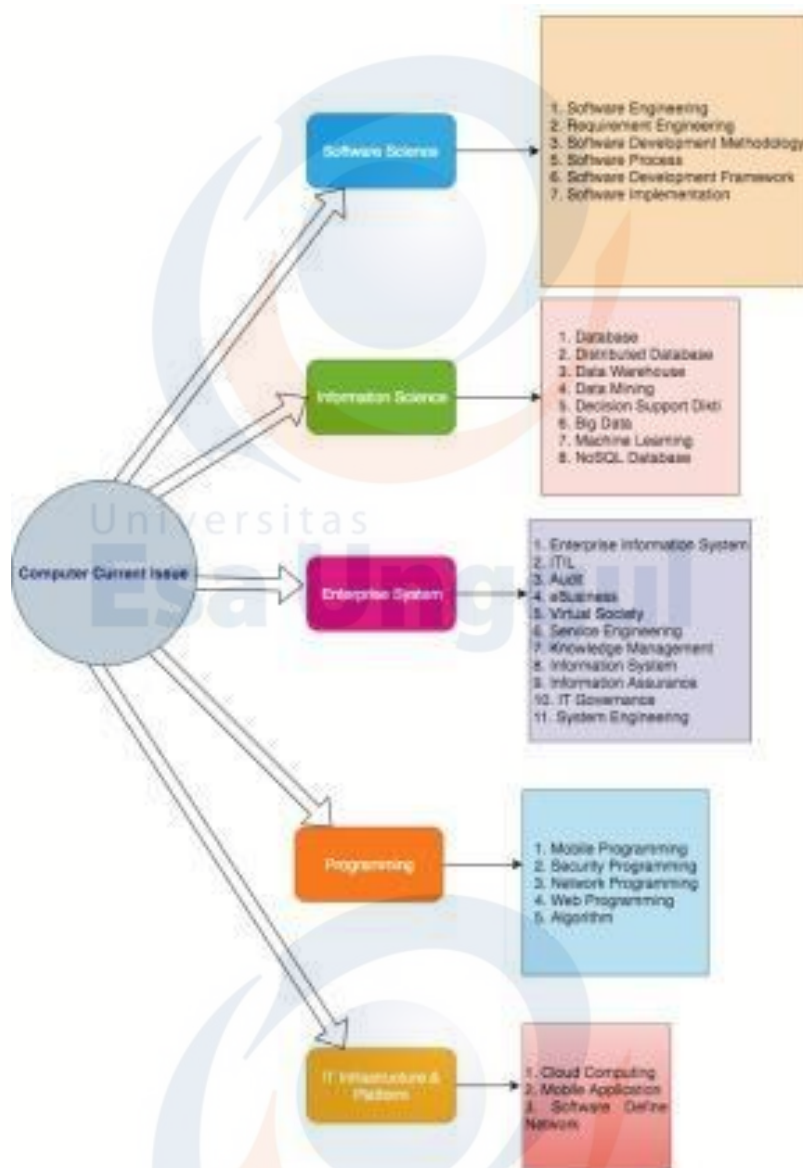
Kebijakan program prioritas yang dijadikan pedoman dan arah pengembangan PkM di Fasilkom-UEU meliputi:

- a. Penyusunan Roadmap PkM dan kerjasama
- b. Peningkatan dosen melaksanakan Hibah PkM.
- c. Peningkatan PkM dan kerjasama yang berasal dari pendanaan lain diantaranya Dana dari CSR BUMN, Dana hibah DIKTI dan Dana Mandiri
- d. Publikasi dari hasil PkM baik dalam media massa/ bulletin Universitas/ Fakultas ataupun artikel/jurnal ilmiah
- e. Peningkatan jumlah judul PkM yang melibatkan Lab
- f. Pembuatan Profil Lab dan Promosi Lab
- g. Peningkatan/perluasan MOU dengan instansi: Pemerintah, Swasta, Masyarakat, Industri dan PT
- h. Pembentukan desa Binaan untuk pelaksanaan PkM

Fasilkom-UEU memiliki tiga program studi, yaitu Teknik Informatika, Sistem Informasi, dan Magister Ilmu Komputer. Fasilkom-UEU memiliki beberapa bidang ilmu didalamnya yaitu, *Software Science, Data Science, Information Science, Programming, IT Infrastructure and Platform, Enterprise System*. Disamping itu, Fasilkom-UEU telah mengembangkan program Pascasarjana Magister Informatika. Fasilkom-UEU memiliki beberapa laboratorium yang mendukung bidang studi yaitu: Laboratorium Komputer Computer Applied Technology: 166 Microsoft Softwares Corp., Macromedia, Multimedia Design, Networking CISCO, JAVA Programming, Database System (SQL Server), dan Artificial Intelligence, Laboratorium Komputer Enterprise Resource Planning dari Software Application Program (SAP): Fundamental, Financial, Order Fulfillment, Manufacturing, Human Resources, Advanced Business Application Programming.

Potensi sumber daya manusia Melihat dari data SE serta analisa SWOT, FasilkomUEU terdiri dari dosen, staf administrasi, laboran (teknisi) dan mahasiswa. Adapun Fasilkom-UEU memiliki dosen sebanyak 45 orang dengan kualifikasi dosen jenjang S2 80 % dan S3 20%. Dari data Fasilkom telah memiliki 9 dosen dengan gelar Doktor, dan 36 orang dengan gelar master. Disamping tenaga pengajar Fasilkom juga didukung oleh tiga tenaga administrasi dan lebih kurang sebanyak 490 orang mahasiswa.

Roadmap Penelitian dan PkM Fasilkom-UEU meliputi topik-topik yang sesuai dengan bidang ilmu yang telah dijelaskan diatas. Semua kegiatan penelitian dan PkM di Fasilkom-UEU adalah mengacu kepada topik yang memayunginya di tingkat kelompok studi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat merupakan implementasi hasil kegiatan penelitian. Kegiatan penelitian dan PkM merupakan satu paket yang tidak terpisahkan. Rencana kegiatan penelitian di setiap kelompok studi didasarkan kepada beberapa kompetensi yang berbeda. Beberapa kelompok studi yang ada di Fasilkom-UEU mengadakan penelitian berbasis laboratorium, beberapa yang lain berbasis kelompok dosen. Payung Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat di Tingkat Fasilkom-UEU diuraikan pada gambar berikut ini.



Gambar Roadmap penelitian dan pengabdian

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kegiatan Abdimas

Kegiatan Webinar "Smart, Green Cities di Indonesia: Tantangan Infrastruktur" telah dilaksanakan pada tanggal 30 September 2024 secara daring. Dokumentasi kegiatan diberikan pada gambar berikut ini.



Dari hasil webinar yang diselenggarakan, peserta yang terdiri dari akademisi, praktisi, dan pemerintah yang tertarik dengan topik pembangunan kota cerdas dan ramah lingkungan di Indonesia. Kami telah membahas berbagai tantangan infrastruktur dalam mewujudkan Smart & Green City di Indonesia.

Kami memulai presentasinya dengan menjelaskan latar belakang pentingnya mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) sebagai langkah menuju pembangunan berkelanjutan. Kami menyoroti bahwa pada tahun 2022, Indonesia berhasil menurunkan emisi GRK sebesar 118,2 juta ton CO₂e, dan pada tahun 2023 meningkat menjadi 127,67 juta ton CO₂e. Namun, tantangan utama masih terletak pada sektor energi yang menjadi penyumbang utama emisi GRK di Indonesia. Penulis juga menjelaskan bahwa peningkatan emisi GRK telah menyebabkan pemanasan global, yang berdampak pada kenaikan suhu bumi sebesar 1-2 derajat Celsius. Hal ini mengakibatkan bencana alam seperti kekeringan dan banjir, serta mengancam ketahanan pangan global. Menurut prediksi FAO, pada tahun 2050, sekitar 500 juta petani di seluruh dunia akan terkena dampak perubahan iklim, yang dapat menyebabkan kelaparan dan ketidakstabilan sosial.

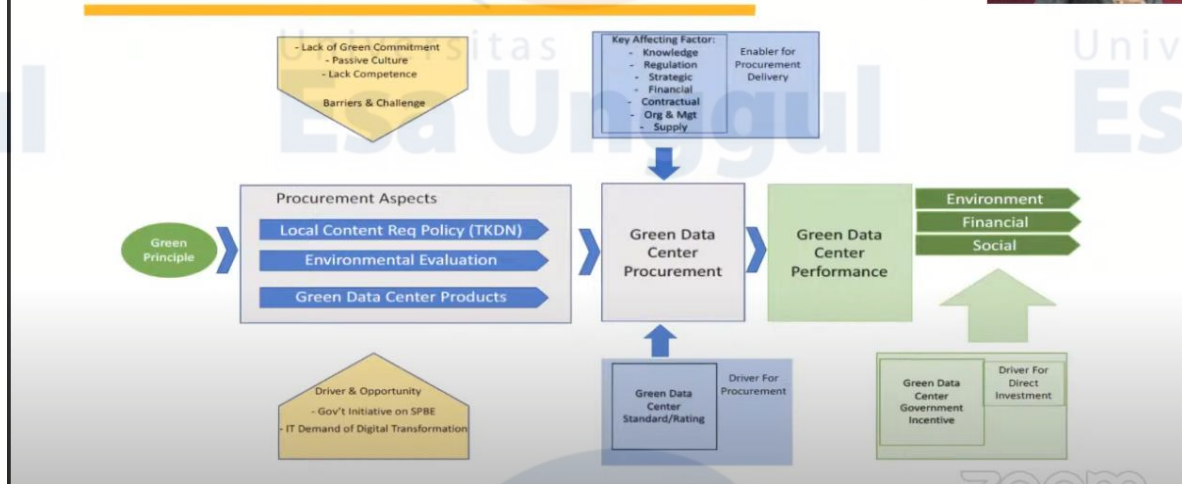
Selain itu, kami memaparkan konsep Smart & Green City sebagai pembangunan kota yang mengedepankan pertumbuhan ekonomi dan kehidupan sosial dengan tetap menjaga lingkungan. Beliau menekankan bahwa kota cerdas tidak hanya tentang penggunaan teknologi tinggi, tetapi juga tentang bagaimana teknologi tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat sambil menjaga keberlanjutan lingkungan. Kami juga menyoroti program pemerintah seperti Gerakan 100 Smart City yang melibatkan berbagai kementerian, termasuk Kementerian Kominfo, Kemenpan RB, Kemendagri, Kementerian PUPR, dan Kementerian PPN/Bappenas. Program ini bertujuan untuk mendorong transformasi digital dan pembangunan infrastruktur cerdas di 100 kota di Indonesia. Dr. Akbar menjelaskan bahwa program ini terdiri dari tiga tahap: digitalisasi proses bisnis, interaktivitas, dan pembangunan infrastruktur cerdas.

Terkait tantangan Infrastruktur, kami menjelaskan berbagai tantangan utama yang dihadapi dalam pembangunan infrastruktur hijau di Indonesia, yang meliputi:

- **Tantangan Nasional:** Rendahnya IPTEKIN (Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi), infrastruktur digital, dan kualitas SDM. Selain itu, tata kelola pemerintahan yang belum optimal dan kesenjangan pembangunan antara Jawa dan luar Jawa juga menjadi masalah serius.
- **Tantangan di Pemerintahan:** Kurangnya komitmen pemimpin daerah, kapasitas SDM teknis yang rendah, dan anggapan bahwa smart city hanya sekadar proyek TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi). Kami menekankan bahwa smart city seharusnya dipandang sebagai perubahan budaya kerja, bukan hanya proyek teknologi.

Kami menyoroti beberapa kebijakan pemerintah yang mendukung pembangunan kota cerdas dan ramah lingkungan, seperti reformasi birokrasi melalui Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE), pembangunan pusat data hijau, dan inisiatif kendaraan bermotor listrik.

Kerangka Kerja Pengembangan Pusat Data Hijau



Diantara diskusi interaktif, ada peserta yang menanyakan tentang strategi untuk mengatasi kesenjangan (gap) antara teknologi yang sedang dikembangkan dengan aplikasi Smart City, terutama karena infrastruktur belum sepenuhnya siap. Dia bertanya apakah ada solusi untuk mengatasi masalah ini. Jawaban kami terdiri atas 5 poin:

- Fokus pada SDM: langkah pertama adalah meningkatkan kualitas SDM. Menurut analisis data pemerintah, SDM Indonesia masih relatif rendah dalam hal penguasaan teknologi. Oleh karena itu, perlu ada pelatihan dan sertifikasi untuk meningkatkan kompetensi SDM, terutama dalam hal efisiensi proses bisnis dan pengembangan aplikasi.
- Inovasi Proses Bisnis: Dalam konteks Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE), setiap instansi pemerintah diharapkan melakukan inovasi proses bisnis. Misalnya, proses perizinan, pembayaran pajak, pembuatan SIM, layanan kesehatan, dan pendidikan harus dibuat lebih efisien. Dengan demikian, penggunaan energi, kertas, dan aplikasi dapat dikurangi.
- Penggunaan Cloud Computing: Indonesia telah memiliki peraturan tentang "Satu Data Indonesia" yang mengharuskan semua instansi pemerintah menyimpan data di pusat data nasional. Hal ini mendorong penggunaan cloud computing, yang dapat

mempercepat proses dan memudahkan integrasi dengan teknologi seperti Artificial Intelligence (AI). Namun, kebijakan cloud computing masih perlu disempurnakan karena saat ini masih ada ketergantungan pada layanan cloud dari luar negeri, seperti Singapura, yang kurang ideal dari segi keamanan data.

- **Peningkatan Kompetensi SDM:** developer aplikasi Smart City disarankan untuk menggunakan framework teknologi yang hemat energi dan efisien. Selain itu, perlu ada koordinasi dengan vendor atau konsultan untuk memastikan bahwa kode yang dibuat dapat dipahami dan dilanjutkan oleh tim internal tanpa harus membuat ulang, sehingga menghemat sumber daya dan biaya.
- **Pemerataan Pembangunan:** kami juga menyoroti pentingnya pemerataan pembangunan antara wilayah Jawa dan luar Jawa. Meskipun indeks pembangunan di Jawa lebih tinggi, bukan berarti wilayah lain tertinggal, tetapi masih ada kesenjangan yang perlu diatasi.

The image is a promotional poster for a national webinar. At the top, there is a row of logos from various institutions including STEKON, UniRank, and TopLoker. The main title is 'WEBINAR NASIONAL' in large white letters. Below it, the subtitle reads '"Green Software: Mengurangi Jejak Karbon dan Membangun Teknologi Ramah Lingkungan"'. The date and time are specified as 'Senin, 30 September 2024' and '13.30-16.30 WIB'. A list of participating institutions is provided on the right side, each with a small globe icon: stekom.ac.id, unsri.ac.id, ub.ac.id, unmer.ac.id, esaunggul.ac.id, trisakti.ac.id, unas.ac.id, unsrat.ac.id, stiestekom.ac.id, perkivi.or.id, ptic.or.id, and stekomuniversity. A central image shows a man speaking, likely the host or a speaker. The background is a dark red color with a subtle pattern.

BAB VI. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan webinar "Smart, Green Cities di Indonesia: Tantangan Infrastruktur" yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembangunan kota cerdas dan ramah lingkungan memerlukan kolaborasi antara pemerintah, akademisi, dan masyarakat. Tantangan utama yang dihadapi meliputi rendahnya kualitas SDM, kesenjangan infrastruktur antara Jawa dan luar Jawa, serta ketergantungan pada teknologi luar negeri. Namun, melalui inovasi proses bisnis, peningkatan kompetensi SDM, dan penggunaan teknologi seperti cloud computing, Indonesia dapat mengatasi kesenjangan ini dan menuju pembangunan yang lebih berkelanjutan. Program seperti Gerakan 100 Smart City juga menunjukkan komitmen pemerintah dalam mendorong transformasi digital dan pembangunan infrastruktur cerdas.

Saran

Pemerintah perlu meningkatkan kapasitas SDM melalui pelatihan dan sertifikasi, terutama dalam bidang teknologi informasi dan pengembangan aplikasi, untuk mendukung pembangunan kota cerdas nan hijau. Selain itu, upaya lebih besar harus dilakukan untuk mengurangi kesenjangan infrastruktur antara wilayah Jawa dan luar Jawa, termasuk meningkatkan akses terhadap teknologi dan sumber daya digital. Pemerintah juga perlu menyempurnakan kebijakan terkait cloud computing untuk mengurangi ketergantungan pada layanan cloud dari luar negeri dan meningkatkan keamanan data nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawijaya. (2021). Pembangunan pusat data hijau sebagai wahana percepatan pembangunan ekonomi berkelanjutan. BAPPENAS Working Papers.
- Andrae, A. S., & Edler, T. (2015). On global electricity usage of communication technology: trends to 2030. *Challenges*, 6(1), 117–157.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2023). Sepanjang tahun 2022, emisi GRK turun 118 juta ton. Diakses dari <https://ebtke.esdm.go.id/post/2023/10/16/3630/sepanjang.tahun.2022.emisi.grk.turun.118.juta.ton>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2023). Pemerintah sukses tekan emisi GRK dan intensitas energi primer. Diakses dari <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/pemerintah-sukses-tekan-emisi-grk-dan-intensitas-energi-primer>
- Kementerian Komunikasi dan Informatika. (2022). Gerakan menuju 100 Smart City. Diakses dari <https://aptika.kominfo.go.id/2022/07/gerakan-menuju-100-smart-city-2/>
- Bappeda Kota Banda Aceh. (2021). Buku 2: Smart City Banda Aceh. Diakses dari <https://bappeda.bandaacehkota.go.id/wp-content/uploads/2021/02/BUKU-2-SC-Banda-Aceh.pdf>
- Universitas Gadjah Mada. (2023). Kepala BMKG: Indonesia keluar dari 10 besar penyumbang emisi gas rumah kaca. Diakses dari <https://ugm.ac.id/id/berita/kepala-bmkg-indonesia-keluar-dari-10-besar-penyumbang-emisi-gas-rumah-kaca/>
- Kementerian Komunikasi dan Informatika. (2024). Pusat data nasional Cikarang berhasil raih penghargaan bangunan gedung hijau predikat utama. Diakses dari <https://aptika.kominfo.go.id/2024/05/pusat-data-nasional-cikarang-berhasil-raih-penghargaan-bangunan-gedung-hijau-predikat-utama/>

Lampiran Surat Tugas



No : 002/STPM/Dekan/Fasilkom/UEU/IX/2024
Perihal : Surat Tugas Pengabdian Masyarakat

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Dosen
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Esa Unggul
Di tempat.

Dengan hormat,

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Dr. Vitri Tundjungsari, ST, M.Sc, MM
Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dengan ini menugaskan kepada : Bapak/Ibu Dosen (Nama-Nama terlampir)

Untuk melakukan Tugas Pengabdian Kepada Masyarakat pada semester Ganjil Tahun Akademik 2024/2025.

Demikianlah surat tugas ini dibuat sebagai dasar untuk melakukan Pengabdian Pada Masyarakat dan apabila dikemudian hari ternyata ada kekeliruan pada surat tugas ini, maka segala sesuatunya akan ditinjau kembali.

Jakarta, 2 September 2024

  Universitas
Esa Unggul
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Dr. Vitri Tundjungsari, ST, M.Sc, MM
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Fakultas Ilmu Komputer
Gedung C, Lantai 5
Universitas Esa Unggul Jakarta

Lampiran

Surat Tugas Pengabdian Masyarakat

No. : 002/STPM/Dekan/Fasilkom/UEU/IX/2024

NO	NAMA
1.	8419 - ARY PRABOWO, S.Kom, M.Kom.
2.	6911 - HENDRY GUNAWAN, S.Kom, MM.
3.	8413 - DEWI SETIOWATI, A.Md, S.Ed., M.Ts.Kom.
4.	7993 - HERMANSYAH, S.Kom, M.Kom.
5.	7228 - Ir. NIXON ERZED, MT.
6.	8412 - RATNA YULIKA GD, S.Kom, M.T.I.
7.	7033 - MALABAY, S.Kom, M.Kom.
8.	1162 - RIYA WIDAYANTI, S.Kom, MMSI
9.	7174 - Ir. SAWALI WAHYU, S.Kom, M.Kom.
10.	5009 - KARTINI, S.Kom, MMSI
11.	7135 - MUHAMAD BAHRUL ULUM, S.Kom, M.Kom.
12.	7841 - DIAH ARYANI, ST, M.Kom.
13.	7813 - MAIMUN, ST, M.T
14.	5679 - Dr. BUDI TJAHJONO, S.Kom, M.Kom.
15.	7892 - Dr. WINDA SUCI LESTARI NASUTION, S.Si, MEd
16.	8360 - RADEN TEDDY ISWAHYUDI, S.T., M.Kom.
17.	7097 - Ir. NIZIRWAN ANWAR, MT, IPM, ASEAN Eng.
18.	8212 - Dr. NENDEN SITI FATONAH, S.Si, M.Kom.
19.	7450 - SURYANI, S.Si, M.Si.
20.	7465 - BINASTYA ANGGARA SEKTI, ST, MM
21.	7541 - ARIEF ICHWANI, ST, MT
22.	8362 - RYAN PUTRA LAKSANA, S.Kom, M.M.
23.	8389 - Ir. ANDRIYANTI ASIANTO, M.Kom.
24.	7988 - ANIK HANIFATUL AZIZAH, S.Kom, M.IM
25.	8249 - BADIE UDDIN, S.T., S.Kom, M.Kom.
26.	7328 - ALIVIA YULFITRI, S.Si, M.T.
27.	7176 - IKSAN RAMADHAN, S.Kom, M.Kom.
28.	8441 - RANNY MELISA, S.Kom, M.Ed.T.
29.	6711 - TRI ISMARDIKO WIDYAWAN, S.Kom, M.Kom.
30.	7720 - IMAM SUTANTO, S.Kom, M.Kom.
31.	8459 - AZIFA HABIBA, S.Kom, M.Kom.
32.	7805 - AGUS HERWANTO, ST, M.M
33.	5709 - MUNAWAR, S.TP, MM, Ph.D.
34.	6959 - BAMBANG IRAWAN, S.Kom, M.Kom, Ed.D
35.	6165 - NUGROHO BUDHISANTOSA, ST, MMSI
36.	7436 - POPONG SETIAWATI, S.Kom, MMSI
37.	8252 - MUHAMAD SOBRI, S.Si, M.T
38.	5799 - Dra. SRI KLIWATI, M.Kom.
39.	8218 - Dr. VITRI TUNDJUNGSARI, ST., M.Sc., M.M
40.	6592 - AGUNG MULYO WIDODO, ST, M.Sc, Ed.D
41.	7673 - HABIBULLAH AKBAR, S.Si, M.Sc, Ed.D

Fakultas Ilmu Komputer
Gedung C, Lantai 5
Universitas Esa Unggul Jakarta



42.	8126 - JEFRI SUNUPURWA <u>ASRI</u> , S.Kom, M.Kom.
43.	7200 - <u>YULHENDRI</u> , ST, M.T
44.	7397 - ACENG <u>SALIM</u> , S.T, M.T
45.	6676 - ARI <u>PAMBUDI</u> , S.Kom, M.Kom.
46.	8119 - THEODORA MARIA PUTRI <u>KOMILI</u> , S.Kom, MM.
47.	6860 - MUHAMAD HADI <u>AREJAN</u> , S.Kom, MM
48.	8330 - QORI HALIMATUL <u>HIDAYAH</u> , S.Pd., M.Kom.
49.	8080 - ADI <u>WIDANTOMO</u> , S.Kom, M.Kom.
50.	7690 - TAUFIK RENDI <u>ANGGARA</u> , S.Si, M.T.
51.	7028 - MASMUR <u>TARIGAN</u> , S.T, M.Kom.
52.	5880 - Dr. NINA <u>MURHASANAH</u> , S.E., M.M.,
53.	7800 - HANI DEWI <u>ARISSANTI</u> , S.Kom, M.Kom.
54.	8399 - DWI SARTIKA <u>SIMATUPANG</u> , S.T., M.T.I.
55.	7329 - Dr. GERRY <u>ERMANSYAH</u> , S.T.M.Kom.
56.	NUR HUSNA NASUTION, S.Kom, M.Kom.
57.	DIANA NOVITA, ST, MM
58.	ADEL CHANDRA, S.Kom, MM
59.	ARMANDO RILENTUAH PARHUSIP, S.T, M.T.I
60.	Dr. Ir. HUSNI SETIAWAN SASTRAMIHARDA, MT
61.	INDRIANI NOOR HAPSARI, ST, MT
62.	SANDRENI, S.Si, <u>MI</u>
63.	ANANDA PUTRIANI, S.Pd., M.Pd.
64.	ARIF MUGYONO, ST, <u>MCS</u>
65.	ASTRID CHRISAFI, S.S, <u>DJURU</u>
66.	Dr. HASYIM GADYAMA, ST, <u>MCS</u>
67.	HARRY KURNIAWAN, S.T, <u>MI</u>
68.	NOVIANDA, S.Kom, M.Kom.
69.	NYDIAN PUTRA ANITARA, S.Pd, M.Pd.
70.	SILVIA RATNA IDWIHA, S.Pd, M.Pd.

Lampiran Undangan



**UNIVERSITAS SAINS & TEKNOLOGI KOMPUTER
(UNIVERSITAS STEKOM)**

Jl. Majapahit No.605 Pedurungan Kidul Semarang Jawa Tengah 50192

Telepon : (024) 6723456, WA : 081-777-5758

Email : info@stekom.ac.id, website : www.stekom.ac.id

Nomor : 978/061058/UD/R-JTS/B/2024

Semarang, 26 September 2024

Perihal : Undangan Narasumber

Kepada Yth

Bapak Habibullah Akbar, S.Si, M.Sc, Ph.D

Dosen Fasilkom Universitas Esa Unggul Jakarta

Di tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan acara Webinar yang akan diadakan di Universitas Sains dan Teknologi Komputer (Universitas STEKOM) pada :

Hari/Tanggal : **Senin , 30 September 2024**

Waktu : 13.30 sd 16.30 WIB

Tempat : Zoom Meeting

Topik webinar : **Green Software: Mengurangi Jejak Karbon dan Membangun Teknologi Ramah Lingkungan**

Dengan ini kami selaku pelaksana mengundang **Habibullah Akbar, S.Si, M.Sc, Ph.D Dosen Fasilkom Universitas Esa Unggul Jakarta** menjadi salah satu pemateri dalam acara Webinar tersebut

Demikian surat undangan ini kami buat dengan harapan Bapak berkenan menerimanya dengan baik. Atas perhatian dan kerjasamanya , kami ucapkan terimakasih

Hormat kami,
Rektor Universitas STEKOM



Dr. Joseph Teguh Santoso, M.Kom.
NIDN. 0615108101

Lampiran Sertifikat

UNIVERSITAS STEKOM 

SERTIFIKAT

No.343817/061058/WB/JTS/09/2024

Diberikan kepada :
Habibullah Akbar, S.Si., M.Sc., Ph.D.

atas partisipasinya sebagai
NARASUMBER

WEBINAR NASIONAL
"Green Software: Mengurangi Jejak Karbon dan Membangun Teknologi Ramah Lingkungan"
Diselenggarakan oleh Prodi S1 Teknik Informatika Universitas STEKOM, bekerja sama dengan Universitas Sriwijaya Palembang,
Universitas Brawijaya Malang, Universitas Esa Unggul Jakarta, Universitas Trisakti Jakarta,
Universitas Nasional Jakarta, Universitas Sam Ratulangi Manado,
Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Studi Ekonomi Modern (STIE STEKOM), Perkumpulan Komunitas Industri dan Vokasi Indonesia (PERKIVI),
Perkumpulan Teacherpreneur Indonesia Cerdas (PTIC) dan <https://www.Toploker.com>
Pada : Senin, 30 September 2024


Rektor Universitas STEKOM
Dr. Joseph Teguh Santoso, M.Kom


Kaprogdi S1 Teknik Informatika
Universitas STEKOM
Budi Hartono, S.Kom., M.Kom.



Scan QR code untuk verifikasi keaslian sertifikat

[@stekom.ac.id](https://www.stekom.ac.id) [@unsri.ac.id](https://www.unsri.ac.id) [@ub.ac.id](https://www.ub.ac.id) [@esaunggul.ac.id](https://www.esaunggul.ac.id) [@trisakti.ac.id](https://www.trisakti.ac.id) [@unas.ac.id](https://www.unas.ac.id) [@unsrat.ac.id](https://www.unsrat.ac.id) [@perkivi.or.id](https://www.perkivi.or.id) [@stiestekom](https://www.stiestekom.com) [@ptic.or.id](https://www.ptic.or.id)