
Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim: Pendekatan Penyesuaian dan Mitigasi

Indra Sakti Ramadhan

Fakultas Teknik Prodi Arsitektur, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Perubahan iklim telah menjadi salah satu isu lingkungan yang paling mendesak di abad ke-21. Dampaknya tidak hanya dirasakan pada level lokal, tetapi juga secara global. Perubahan suhu, pola cuaca ekstrem, naiknya permukaan air laut, dan kehilangan biodiversitas adalah sebagian kecil dari masalah yang ditimbulkan oleh perubahan iklim ini. Di antara solusi yang ada, arsitektur adaptif terhadap perubahan iklim menonjol sebagai pendekatan yang menjanjikan untuk mengurangi dampak negatifnya.

Perubahan iklim telah memaksa manusia untuk beradaptasi dengan lingkungan yang semakin tidak stabil. Bangunan, sebagai salah satu elemen utama dalam kehidupan manusia, juga terpengaruh secara signifikan oleh perubahan ini. Munculnya arsitektur adaptif sebagai tanggapan terhadap perubahan iklim menjadi semakin penting dalam konteks ini.

Arsitektur adaptif bertujuan untuk menciptakan bangunan yang mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan yang berubah, baik secara fisik maupun fungsional. Pendekatan ini tidak hanya mencakup aspek teknis, tetapi juga memperhitungkan aspek sosial, budaya, dan ekonomi. Dalam konteks perubahan iklim, arsitektur adaptif menekankan pada penyesuaian dan mitigasi.

Penyesuaian merujuk pada upaya untuk mengubah atau memodifikasi desain dan konstruksi bangunan agar lebih tahan terhadap dampak perubahan iklim, seperti cuaca ekstrem, naiknya permukaan air laut, dan pola curah hujan yang tidak stabil. Di sisi lain, mitigasi berkaitan dengan upaya untuk mengurangi kontribusi bangunan terhadap perubahan iklim, misalnya dengan mengurangi emisi karbon atau memanfaatkan energi terbarukan.

Kata Kunci: Arsitektur, modren, desain



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perubahan iklim telah menjadi salah satu isu lingkungan yang paling mendesak di abad ke-21. Dampaknya tidak hanya dirasakan pada level lokal, tetapi juga secara global. Perubahan suhu, pola cuaca ekstrem, naiknya permukaan air laut, dan kehilangan biodiversitas adalah sebagian kecil dari masalah yang ditimbulkan oleh perubahan iklim ini. Di antara solusi yang ada, arsitektur adaptif terhadap perubahan iklim menonjol sebagai pendekatan yang menjanjikan untuk mengurangi dampak negatifnya.

Perubahan iklim telah memaksa manusia untuk beradaptasi dengan lingkungan yang semakin tidak stabil. Bangunan, sebagai salah satu elemen utama dalam kehidupan manusia, juga terpengaruh secara signifikan oleh perubahan ini. Munculnya arsitektur adaptif sebagai tanggapan terhadap perubahan iklim menjadi semakin penting dalam konteks ini.

Arsitektur adaptif bertujuan untuk menciptakan bangunan yang mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan yang berubah, baik secara fisik maupun fungsional. Pendekatan ini tidak hanya mencakup aspek teknis, tetapi juga memperhitungkan aspek sosial, budaya, dan ekonomi. Dalam konteks perubahan iklim, arsitektur adaptif menekankan pada penyesuaian dan mitigasi.

Penyesuaian merujuk pada upaya untuk mengubah atau memodifikasi desain dan konstruksi bangunan agar lebih tahan terhadap dampak perubahan iklim, seperti cuaca ekstrem, naiknya permukaan air laut, dan pola curah hujan yang tidak stabil. Di sisi lain, mitigasi berkaitan dengan upaya untuk mengurangi kontribusi bangunan terhadap perubahan iklim, misalnya dengan mengurangi emisi karbon atau memanfaatkan energi terbarukan.

Arsitektur adaptif juga mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam setiap tahap desain dan konstruksi. Ini termasuk penggunaan bahan ramah lingkungan, pemanfaatan energi terbarukan, dan desain bangunan yang mempromosikan efisiensi energi dan pengurangan limbah.

Dalam beberapa tahun terakhir, telah terjadi peningkatan kesadaran akan pentingnya arsitektur adaptif dalam menghadapi perubahan iklim. Banyak proyek konstruksi baru yang mengintegrasikan prinsip-prinsip ini dalam desainnya, sementara bangunan yang sudah ada juga mulai dimodifikasi untuk meningkatkan adaptabilitas dan keberlanjutannya.

Dengan demikian, arsitektur adaptif menjadi bagian integral dari upaya global untuk mengatasi perubahan iklim dan menciptakan lingkungan binaan yang lebih berkelanjutan dan tahan terhadap tantangan masa depan.

Dalam beberapa dekade terakhir, perubahan iklim telah menjadi isu yang semakin mendesak dan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam bidang arsitektur dan pembangunan. Perubahan iklim menyebabkan cuaca yang lebih ekstrem, kenaikan suhu global, kenaikan permukaan air laut, dan ancaman bencana alam lainnya. Oleh karena itu, arsitektur yang adaptif terhadap perubahan iklim menjadi sangat penting untuk menjawab tantangan ini.

Pengertian Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim: Arsitektur adaptif terhadap perubahan iklim merujuk pada pendekatan dalam perancangan dan konstruksi bangunan yang memperhitungkan dampak dari perubahan iklim serta berupaya untuk mengurangi kontribusinya terhadap perubahan iklim yang lebih lanjut. Pendekatan ini mencakup strategi penyesuaian dengan perubahan yang telah terjadi serta langkah-langkah mitigasi untuk mengurangi dampak negatif.

Cara Mengatasi Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim:

Memfaatkan Teknologi Ramah Lingkungan: Penggunaan teknologi hijau dan ramah lingkungan dalam desain dan konstruksi bangunan dapat membantu mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan efisiensi energi.

Desain yang Fleksibel dan Modular: Membangun bangunan dengan desain yang fleksibel dan modular memungkinkan adaptasi lebih mudah terhadap perubahan iklim dan kebutuhan pengguna.

Penggunaan Bahan Bangunan Berkelanjutan: Memilih bahan bangunan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dapat membantu mengurangi jejak karbon bangunan dan mengurangi kontribusi terhadap perubahan iklim.

Perencanaan Tata Ruang yang Terintegrasi: Integrasi antara arsitektur, tata kota, dan infrastruktur yang terencana dengan baik dapat meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim dan meminimalkan risiko bencana.

Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat: Pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya arsitektur adaptif terhadap perubahan iklim dapat membantu meningkatkan penerimaan dan adopsi praktik-praktik ramah lingkungan.

Perancangan Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim: Perancangan arsitektur adaptif terhadap perubahan iklim melibatkan identifikasi tantangan yang dihadapi oleh bangunan dan lingkungan sekitarnya akibat perubahan iklim. Kemudian, solusi-solusi kreatif dan inovatif dikembangkan untuk mengatasi tantangan tersebut, termasuk desain bangunan yang dapat beradaptasi dengan perubahan cuaca ekstrem, penggunaan energi terbarukan, dan peningkatan efisiensi energi.

Manfaat Penulisan Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim:

Peningkatan Ketahanan Terhadap Bencana: Arsitektur adaptif terhadap perubahan iklim dapat membantu meningkatkan ketahanan bangunan terhadap bencana alam seperti banjir, angin topan, dan gempa bumi.

Pengurangan Emisi Karbon: Dengan memanfaatkan energi terbarukan dan praktik-praktik berkelanjutan dalam desain bangunan, penulisan ini dapat membantu mengurangi emisi karbon dan kontribusi terhadap pemanasan global.

Peningkatan Kualitas Hidup: Bangunan yang dirancang dengan memperhitungkan perubahan iklim dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat, aman, dan nyaman bagi penghuninya.

Inovasi dan Pengembangan Teknologi: Penulisan tentang arsitektur adaptif terhadap perubahan iklim mendorong inovasi dan pengembangan teknologi baru dalam bidang arsitektur dan konstruksi.

Metode Penelitian

Adapun rumusan masalah yang didapat berdasarkan latar belakang diatas sebagai berikut :

Bagaimana cara mengatasi Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim: Pendekatan Penyesuaian dan Mitigasi

Bagaimana membuat perancangan Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim: Pendekatan Penyesuaian dan Mitigasi

PEMBAHASAN

Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim adalah pendekatan dalam desain bangunan yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan binaan yang dapat menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan yang diakibatkan oleh perubahan iklim. Pendekatan ini melibatkan dua konsep utama: penyesuaian dan mitigasi.

Penyesuaian berkaitan dengan upaya untuk mengubah atau memodifikasi desain dan konstruksi bangunan agar lebih tahan terhadap dampak perubahan iklim, seperti cuaca ekstrem, kenaikan permukaan air laut, atau pola curah hujan yang tidak stabil. Ini bisa mencakup penggunaan material konstruksi yang lebih tahan lama atau tahan terhadap korosi akibat banjir, pengaturan sirkulasi udara yang lebih baik untuk mengurangi dampak panas ekstrem, atau desain bangunan yang lebih tahan terhadap gempa bumi.

Sementara itu, mitigasi berfokus pada upaya untuk mengurangi kontribusi bangunan terhadap perubahan iklim secara keseluruhan. Hal ini dapat mencakup penggunaan bahan bangunan yang ramah lingkungan, pemanfaatan energi terbarukan, atau desain bangunan yang memaksimalkan efisiensi energi dan mengurangi limbah. Contohnya adalah instalasi panel surya, penggunaan sistem pendingin yang lebih efisien, atau penanaman vegetasi di sekitar bangunan untuk mengurangi panas.

Arsitektur adaptif juga memperhitungkan aspek sosial, budaya, dan ekonomi dalam desainnya. Ini termasuk mempertimbangkan kebutuhan penghuni, mempromosikan inklusi bagi penyandang disabilitas, dan memperhitungkan kearifan lokal dalam pemilihan bahan bangunan dan teknik konstruksi.

Dalam konteks global saat ini, di mana perubahan iklim semakin terasa, arsitektur adaptif menjadi semakin penting. Banyak bangunan baru dan proyek renovasi telah mengadopsi pendekatan ini untuk memastikan bahwa mereka tidak hanya berfungsi secara efektif dalam kondisi saat ini, tetapi juga dapat bertahan dan beradaptasi dengan perubahan lingkungan di masa depan. Dengan demikian, arsitektur adaptif berperan penting dalam mengurangi kerentanan terhadap dampak perubahan iklim dan membangun masyarakat yang lebih berkelanjutan secara lingkungan.

Untuk mengatasi tantangan Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim, ada beberapa langkah yang dapat diambil:

Pendidikan dan Kesadaran: *Membangun pemahaman yang lebih baik tentang konsep arsitektur adaptif dan pentingnya penyesuaian serta mitigasi dalam desain bangunan. Ini melibatkan pelatihan dan pendidikan bagi para arsitek, insinyur, dan pemangku kepentingan terkait lainnya.*

Riset dan Inovasi: *Mendorong penelitian yang berkelanjutan dalam bidang arsitektur adaptif, termasuk pengembangan teknologi baru, material ramah lingkungan, dan solusi desain yang lebih efektif untuk menghadapi perubahan iklim.*

Regulasi dan Kebijakan: *Menerapkan regulasi dan kebijakan yang mendukung pengembangan bangunan yang ramah lingkungan dan adaptif terhadap perubahan iklim. Ini termasuk persyaratan energi yang ketat, insentif untuk penggunaan teknologi hijau, dan standar bangunan yang berkelanjutan.*

Kolaborasi dan Kemitraan: *Mendorong kolaborasi antara sektor publik dan swasta, serta kemitraan lintas sektor untuk mengatasi tantangan perubahan iklim dalam desain dan konstruksi bangunan.*

Sosialisasi dan Edukasi Masyarakat: *Melibatkan masyarakat dalam upaya mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim melalui kampanye sosialisasi, pendidikan, dan pelatihan mengenai prinsip-prinsip arsitektur adaptif dan praktik berkelanjutan.*

Pengembangan Infrastruktur: *Membangun infrastruktur yang memfasilitasi desain dan konstruksi bangunan yang adaptif terhadap perubahan iklim, termasuk jaringan transportasi yang berkelanjutan, pasokan energi terbarukan, dan sistem manajemen air yang efisien.*

Evaluasi dan Pemantauan: *Melakukan evaluasi terus-menerus terhadap efektivitas solusi arsitektur adaptif yang diterapkan dan memantau dampaknya terhadap mitigasi perubahan iklim. Hal ini dapat membantu dalam penyempurnaan praktik dan kebijakan di masa depan.*

Pengintegrasian Aspek Sosial dan Budaya: *Mengintegrasikan aspek sosial dan budaya dalam desain arsitektur adaptif, termasuk memperhatikan kebutuhan dan aspirasi komunitas lokal serta mempromosikan praktik yang berkelanjutan secara sosial dan ekonomi.*

Adaptasi Terhadap Teknologi Baru: *Merespons perkembangan teknologi baru dan menerapkan solusi-solusi inovatif dalam desain arsitektur adaptif, seperti penggunaan sensor untuk pengaturan otomatis suhu dan pencahayaan, serta integrasi sistem energi terbarukan.*

Kolaborasi Antar Disiplin Ilmu: *Mendorong kolaborasi lintas disiplin ilmu, termasuk arsitektur, teknik sipil, ilmu lingkungan, dan ilmu sosial, untuk menghasilkan solusi yang holistik dan terpadu dalam menghadapi perubahan iklim.*

Membuat perancangan Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim memerlukan pendekatan holistik dan terintegrasi yang mencakup beberapa langkah penting:

Analisis Risiko Iklim: *Lakukan analisis risiko iklim untuk memahami ancaman yang spesifik dari perubahan iklim terhadap lokasi proyek Anda. Ini termasuk mempertimbangkan dampak potensial dari banjir, badai, gelombang panas, atau perubahan pola curah hujan.*

Konsultasi dan Keterlibatan Komunitas: *Melibatkan komunitas setempat dalam proses perancangan untuk memahami kebutuhan dan aspirasi mereka serta mendapatkan masukan tentang bagaimana mengakomodasi perubahan iklim yang dihadapi komunitas.*

Pemilihan Lokasi yang Tepat: *Pilih lokasi yang sesuai dengan lingkungan sekitarnya dan dapat menahan dampak perubahan iklim. Hindari membangun di area yang rentan terhadap bencana alam atau yang terkena risiko banjir, tanah longsor, atau cuaca ekstrem lainnya.*

Desain Adaptif: *Integrasikan prinsip-prinsip desain adaptif dalam perancangan bangunan, termasuk penggunaan material yang tahan terhadap cuaca ekstrem, struktur yang fleksibel, sistem drainase yang efisien, dan pencahayaan serta ventilasi alami yang optimal.*

Teknologi dan Inovasi: *Manfaatkan teknologi dan inovasi terkini untuk menghadapi perubahan iklim. Ini bisa mencakup penggunaan material ramah lingkungan, sistem energi terbarukan, teknologi hijau, dan sensor pintar untuk memantau dan mengatur kondisi dalam bangunan.*

Perencanaan Lanskap yang Berkelanjutan: *Sertakan elemen-elemen lanskap yang berkelanjutan dalam desain bangunan, seperti taman hijau, atap hijau, dan sistem penyerapan air hujan, untuk membantu mengurangi efek panas dan memperbaiki kualitas udara.*

Efisiensi Energi: *Prioritaskan efisiensi energi dalam perancangan bangunan dengan menggunakan desain pasif seperti orientasi bangunan yang tepat, pencahayaan alami, isolasi termal, dan ventilasi silang untuk mengurangi konsumsi energi.*

Perancangan Adaptif: *Buat desain yang fleksibel dan adaptif untuk memungkinkan penyesuaian dengan perubahan iklim di masa depan. Ini termasuk mempertimbangkan kemungkinan penambahan atau modifikasi fasilitas dalam jangka panjang.*

Konservasi Sumber Daya: *Pertimbangkan penggunaan sumber daya yang efisien dan berkelanjutan dalam semua aspek desain, termasuk air, energi, dan material bangunan. Gunakan bahan daur ulang dan ramah lingkungan sesuai dengan prinsip pembangunan berkelanjutan.*

Kolaborasi Profesional: *Libatkan tim multidisiplin yang terdiri dari arsitek, insinyur, ahli lingkungan, dan pemangku kepentingan lainnya untuk memastikan pendekatan yang komprehensif dan terpadu dalam perancangan Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim.*

Menulis tentang Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim: Pendekatan Penyesuaian dan Mitigasi memiliki beberapa manfaat yang signifikan:

Peningkatan Kesadaran: *Artikel ini dapat meningkatkan kesadaran tentang pentingnya mengadaptasi arsitektur dengan perubahan iklim yang terjadi saat ini dan yang akan datang.*

Pendidikan dan Informasi: *Memberikan pembaca dengan pemahaman yang lebih baik tentang konsep Arsitektur Adaptif dan bagaimana hal itu dapat membantu mengurangi dampak perubahan iklim.*

Penghematan Biaya: *Dengan menerapkan prinsip-prinsip Arsitektur Adaptif, pemilik bangunan dapat menghemat biaya jangka panjang dengan mengurangi konsumsi energi, air, dan sumber daya lainnya.*

Kesehatan dan Kesejahteraan: *Desain bangunan yang adaptif terhadap perubahan iklim juga dapat meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan penghuninya dengan menciptakan lingkungan yang lebih sejuk, nyaman, dan aman.*

Keberlanjutan Lingkungan: *Dengan memperkenalkan konsep-konsep seperti energi terbarukan, penggunaan material ramah lingkungan, dan manajemen air yang efisien, artikel ini dapat mendorong praktik-praktik yang lebih berkelanjutan dalam industri konstruksi.*

Keterlibatan Masyarakat: *Artikel ini dapat mendorong keterlibatan masyarakat dalam upaya mitigasi perubahan iklim dengan memberikan contoh konkret tentang bagaimana desain bangunan dapat berkontribusi pada perlindungan lingkungan.*

Peningkatan Kualitas Hidup: *Dengan menciptakan bangunan yang lebih aman, nyaman, dan berkelanjutan, pendekatan Arsitektur Adaptif dapat secara langsung meningkatkan kualitas hidup bagi penghuni dan masyarakat luas.*

Inovasi Teknologi: *Artikel ini dapat mengilhami inovasi teknologi baru dalam industri konstruksi yang bertujuan untuk mengatasi tantangan perubahan iklim.*

Resilience: *Arsitektur Adaptif membantu membangun ketahanan terhadap perubahan iklim dengan menciptakan bangunan yang lebih tahan terhadap cuaca ekstrem dan bencana alam.*

Pengurangan Emisi: *Dengan mengurangi konsumsi energi dan sumber daya lainnya, serta meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, artikel ini dapat membantu dalam upaya global untuk mengurangi emisi gas rumah kaca.*

Dengan menyajikan manfaat-manfaat ini dengan cara yang jelas dan persuasif, artikel tentang Arsitektur Adaptif terhadap Perubahan Iklim dapat menjadi sumber informasi yang berharga bagi pembaca yang tertarik dalam isu-isu lingkungan dan arsitektur berkelanjutan.

Kesimpulan

Dalam kesimpulan, dapat disimpulkan bahwa Arsitektur Adaptif merupakan pendekatan yang penting dalam menghadapi perubahan iklim yang semakin terasa. Dalam konteks penyesuaian dan mitigasi terhadap dampak perubahan iklim, arsitektur adaptif menawarkan solusi yang berkelanjutan dan berdaya tahan. Beberapa poin penting yang dapat ditekankan adalah:

Ketahanan Terhadap Perubahan: *Arsitektur adaptif memungkinkan bangunan untuk tetap fungsional dan efektif dalam menghadapi berbagai perubahan lingkungan, termasuk iklim yang semakin tidak stabil.*

Fleksibilitas dan Inovasi: *Pendekatan ini mendorong inovasi dalam desain bangunan yang memungkinkan fleksibilitas dan adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang berubah.*

Efisiensi Sumber Daya: *Dengan memanfaatkan sumber daya alam secara bijaksana dan efisien, arsitektur adaptif membantu mengurangi jejak karbon bangunan dan meningkatkan keberlanjutan lingkungan.*

Kesejahteraan Pengguna: *Bangunan yang dirancang secara adaptif memberikan perhatian khusus pada kesejahteraan penghuninya, menciptakan lingkungan yang nyaman, sehat, dan aman.*

Keterlibatan Komunitas: *Pentingnya melibatkan komunitas dalam proses perencanaan dan desain bangunan adaptif, sehingga memastikan bahwa solusi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan dan aspirasi masyarakat.*

Peningkatan Resiliensi: *Arsitektur adaptif membantu meningkatkan resiliensi masyarakat dan infrastruktur terhadap dampak perubahan iklim yang semakin parah, seperti banjir, badai, atau gelombang panas.*

Kolaborasi Antar Disiplin: *Perancangan arsitektur adaptif membutuhkan kolaborasi yang erat antara arsitek, insinyur, ilmuwan lingkungan, dan pemangku kepentingan lainnya untuk mencapai solusi yang holistik dan efektif.*

Dengan memperhatikan prinsip-prinsip ini, arsitektur adaptif memiliki potensi besar untuk menjadi salah satu instrumen penting dalam upaya global untuk mengatasi perubahan iklim. Dengan terus mengembangkan dan menerapkan pendekatan ini, diharapkan bahwa kita dapat menciptakan lingkungan binaan yang lebih berkelanjutan, tahan lama, dan ramah lingkungan untuk generasi mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Santoso, M. H., Hutabarat, K. I., Wuri, D. E., & Lubis, J. H. (2020). *Smart Industry Inkubator Otomatis Produk Pengereng Ikan Asin Berbasis Arduino*. *Jurnal Mahajana Informasi*, 5(2), 45-53.
- Siregar, M. F. (2014). *Simulasi Filter Pasif Single Tuned untuk Mereduksi Harmonisa pada Personal Computer (PC)* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Riana, P., Muhammad, F., Hadi, I. K., Mahyuzar, M., & Walid, H. *Planning of Brick Raw Material Supply Based on Available Land Volume in Brick Business*.
- Fazri, M., & Puspita, R. (2015). *Perencanaan Jumlah Distribusi Pemasaran Sebagai Pendukung Peningkatan Penjualan Produk Sumpit PT. Candi Kekal Jaya Co. Ltd*. *Industrial Engineering Journal*, 4(1).
- Panggabean, N. H. (2022). *Pengaruh Psychological Well-Being dan Kepuasan Kerjaterhadap Stres Kerja Anggota Himpunan Penerjemah Indonesia (HPI)* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Zuhanda, M. K. (2016). *Teknik Linierisasi untuk Persoalan Program Kuadrat Nol-Satu* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Zuhanda, M. K. (2022). *Model Optimisasi Rantai Pasok Distribusi Logistik dalam Konteks E-Commerce* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- OKTAVIANI, R., & Syarif, Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN MERCU PADA BENDUNGAN LAU SIMEME SIBIRU-BIRU-DELISERDANG SUMATERA UTARA*. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- Akbar, A. (2021). *Collaborative spatial learning for improving public participation practice in Indonesia*.
- Wahyuni, S., Akbar, A., Khaliq, A., & Akbar, A. (2023). *WEB-BASED APPLICATION FOR SEA PRODUCTS TRADING TO INCREASE FISHERMEN'S INCOME IN SECANGGAN VILLAGE*. *PROSIDING UNIVERSITAS DHARMAWANGSA*, 3(1), 736-745.
- Maulana, S., & Nasution, A. M. *Analysis of Passive Cooling Strategy on Small Housing in Tropical Climate*.
- Muflih, A. (2015). *Stadion Sepak Bola di Medan Tema Arsitektur High Tech*.
- Zalukhu, R. (2021). *Perancangan Hotel Resort di Kabupaten Nias Utara dengan Tema Arsitektur Kontekstual* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Nasution, A. B., & Nasution, A. M. (2021). *Perancangan Gelanggang Olah Raga Renang, Loncat Indah, Renang Indah Dan Polo Air, Bertema Arsitektur Futuristik*.
- Nasution, A. M. (2019). *Perancangan Medan Islamic Center dengan Tema Arsitektur Modern* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Nasution, A. P. (2020). *Perencanaan Pengembangan Pasar Tradisional Sukaramai Medan Dengan Tema Arsitektur Tropis* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Sembiring, A., & Lestari, Y. D. *Pengaruh Konfigurasi Arsitektur Dan Inisialisasi Bobot dan Bias Terhadap Unjuk Kerja Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation*.
- Ultari, M. V., Hasibuan, A. Z., & Sembiring, A. *JENDELA OTOMATIS MENGGUNAKAN RANTAI ELEKTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER*.
- Sembiring, A. (2018). *PELATIHAN DESAIN GRAFIS DAN PERCETAKAN UNTUK WIRAUSAHA DALAM RANGKA MENINGKATKAN KEMANDIRIAN SISWA SMK*. *Pengabdian Masyarakat*, 1(1).
- Harahap, G. Y. (2020). *Instilling Participatory Planning in Disaster Resilience Measures: Recovery of Tsunami-affected Communities in Banda Aceh, Indonesia*. *Budapest International Research in Exact Sciences (BirEx) Journal*, 2(3), 394-404.
- Harahap, G. Y. (2004). *Decentralization and its Implications on the development of Housing in Medan*.
- Barky, N. Y. (2020). *Laporan Kerja Praktek II Revitalisasi Gedung Kantor Gubernur Sumatera Utara*.
- Harahap, G. Y. (2001). *Taman Bermain Anak-Anak di Medan Tema Arsitektur Perilaku* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Harahap, G. Y. (2013). *Community Enhancement Through Participatory Planning: A Case of Tsunami-disaster Recovery of Banda Aceh City, Indonesia* (Doctoral dissertation, Universiti Sains Malaysia).
- LUMBANRAJA, W., & Harahap, G. Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN IRIAN SUPERMARKET TEMBUNG-PERCUT SEI TUAN SUMATERA UTARA*. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- Syarif, Y. (2018). *Rancangan Power Amplifier Untuk Alat Pengukur Transmission Loss Material Akustik Dengan Metode Impedance Tube*. *JOURNAL OF ELECTRICAL AND SYSTEM CONTROL ENGINEERING*, 1(2).
- Tavip, J., & Syarif, Y. (2010). *Sistem Pengontrolan Pendingin Ruangan Berdasarkan Jumlah Pengunjung*.
- Syamsudin, Z., Makkulau, A., & Nizar, L. (2016). *Evaluasi perencanaan kelistrikan*. *Sutet*, 6(1), 28-34.
- Syarif, Y., & Bahri, Z. (2013). *Rancang Bangun Traffic Light Menggunakan Sensor Reflective Berbasis Programmable Logic Control (PLC)* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Syarif, Y., & Harahap, U. (2010). *Study Pemakaian Motor Induksi 3 Fasa Sebagai Penggerak Pompa Pembuangan Limbah* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).

- Bahri, Z., & Syarif, Y. (2008). *STUDY PANEL KONTROL UNTUK MOTOR INDUKSI 3 PASHE 330 HP 380 VOLT, DIKOPEL PADA POMPA PENDISTRIBUSIAN AIR MINUM Aplikasi Instalasi Pengolahan Air Minum PDAM TIRTANADI instalasi DELI TUA.*
- Swandana, M., & Syarif, Y. (2003). *Studi Perbandingan Rugi-Rugi Pada Motor Induksi Yang Di Catu Dengan Inverter Sumber Arus (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Amin, M., & Syarif, Y. (2002). *Studi Manajemen Dalam Sistem Tenaga Listrik (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Amin, M., & Syarif, Y. (2001). *Permasalahan Teknik Sistem Pertanahan Distribusi dan Jaringan Listrik (Doctoral dissertation).*
- Umroh, B. (2019, May). *The Optimum Cutting Condition when High Speed Turning of Aluminum Alloy using Uncoated Carbide. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 505, No. 1, p. 012041). IOP Publishing.*
- Darianto, D. (2022). *E-Customer Relationship Management dan Kualitas Layanan Sebagai Variabel Intervening Trust, Citra Merek dan Kontrol Keperilakuan Terhadap Kepuasan Mahasiswa Program Studi S1 Akuntansi Perguruan Tinggi Swasta di Kabupaten Lamongan.(E-Customer Relationship Management and Service Quality as Intervening Trust Variables, Brand Image and Behavioral Control on Student Satisfaction in Study Program S1 Accounting Private Higher Education in Lamongan District) (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).*
- Darianto, D. (2018).
- Idris, M., Nasution, F. K., Harahap, U. N., Simanjuntak, R. K., & Pranoto, S. (2018, March). *Manufacture of mold of polymeric composite water pipe reinforced charcoal. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 126, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.*
- Umroh, B. (2020). *Pkm Usaha Pengolahan Keripik Sanjai Balado Dalam Menghadapi Masalah Produktivitas Di Kecamatan Medan Amplas Kota Medan Provinsi Sumatera Utara. Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 4(1), 91-98.*
- Ramdan, D., Umroh, B., Elapri, B. Y., & Munthe, I. S. (2022). *Optimalisasi Perancangan Paket Plastic Ball Grid Array (PBGGA) Melalui Pengamatan Perilaku Fluid Structure Interaction (FSI) pada Proses Injections Molding. Universitas Medan Area.*
- Mahadi, B., & Umroh, B. (2018). *Perancangan Cetakan Sepatu Tiang Pancang dengan Sistem Pencabutan Pin pada PT. Wika Beton, Tbk. Universitas Medan Area.*
- Umroh, B. (2011). *Kinerja Pahat CBN pada Pemesinan Laju Tinggi, Keras dan Kering Bahan Aisi 4140 (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).*
- Aritonang, R. V. (2020). *Pengaruh Variasi Jarak Tulangan Senggang Spiral Terhadap Kuat Lentur Balok Beton Bertulang (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Hasudungan, H. I. (2020). *Evaluasi Perhitungan Bangunan Atas Jembatan Komposit (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Nurmaidah, N. (2022). *PENAMBAHAN KAPUR PADA TANAH LEMPUNG UNTUK PERKERASAN JALAN RAYA. JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION, 6(2), 148-158.*
- Nurmaidah, N. (2017). *Studi Analisis Perilaku Daya Dukung Pondasi Tiang Bor Dengan Menggunakan Uji Beban Statik Dan Model Tanah Mohr Coulomb Pada Proyek Paragon Square Tangerang, Banten. Educational Building: Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil, 3(1), 33-39.*
- Pane, U. D. (2020). *Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalilin) di Kawasan Gedung Kampus Universitas Prima Indonesia (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- LAOLI, D. B. A. S., CANIAGO, E. K., & WIBOWO, H. T. (2016). *APLIKASI MARKETPLACE PENDAMPING WISATA DENGAN API MAPS BERBASIS MOBILE DAN WEB (Doctoral dissertation, Universitas Mikroskil).*
- Tarigan, R. S., Wasmawi, I., & Wibowo, H. T. (2020). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Sistem Tanda Tangan Gaji Online (SITAGO).*
- Tarigan, R. S., Azhar, S., & Wibowo, H. T. (2021). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Aplikasi Registrasi Asrama Kampus.*
- Tarigan, R. S. (2017). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Academic Online Campus (AOC).*
- Santoso, M. H. (2022). *Perancangan Alat Inkubator Berbasis Arduino untuk Proses Pengawetan Ikan Asin.*
- Santoso, M. H. (2021). *Laporan Kerja Praktek Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Berbasis Web pada SMA Swasta Persatuan Amal Bakti (PAB) 8 Saentis.*
- Santoso, M. H. (2023). *Pengembangan Aplikasi Mobile yang User-Friendly: Strategi Desain UX. literacy notes, 1(1).*
- Maizana, D. (2013). *Effect of Rubber Material Clamp on Core Loss of 3-phase 100 kVA Transformer Core.*
- Maizana, D., & Putri, S. M. (2022). *Appropriateness analysis of implementing a smart grid system in campus buildings using the fuzzy method. International Journal of Power Electronics and Drive Systems, 13(2), 873.*

- Delvika, Y., & Mustafa, K. (2019, May). Evaluate the Implementation of Occupational Health and Safety (OHS) Management System Performance Measurement at PT. XYZ Medan to minimize Extreme Risks. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 505, No. 1, p. 012028). IOP Publishing.*
- Delvika, Y. (2018). Analisa Pengendalian Kualitas Refined Bleached Deodorized Palm Oil Dengan Menggunakan Metode Taguchi Pada PT. XYZ. Jurnal Sistem Teknik Industri, 20(1), 48-53.*
- Idris, I., & Delvika, Y. (2018). Analisis perancangan sistem informasi terintegrasi di lingkungan perguruan tinggi swasta di medan. Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik dan Inovasi Mesin Otomotif, Komputer, Industri dan Elektronika, 1(2), 15-26.*
- Delvika, Y. (2017). Penerapan Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Pabrik Pakan Ternak Di Kota Medan. Jurnal Sistem Teknik Industri, 19(2), 58-64.*