
Peran Arsitektur dalam Meningkatkan Kesadaran Lingkungan: Edukasi dan Aksi Kolaboratif

Jhon Reynold

Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan telah menjadi fokus utama dalam upaya menjawab tantangan lingkungan global. Artikel ini membahas peran penting arsitektur dalam dua aspek kunci: edukasi dan aksi kolaboratif. Edukasi melalui desain arsitektur yang ramah lingkungan dan penggunaan teknologi hijau memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang dampak lingkungan dari pembangunan. Di samping itu, aksi kolaboratif antara arsitek, ahli lingkungan, pemerintah, dan masyarakat dapat menciptakan solusi yang holistik dan berkelanjutan. Dengan demikian, artikel ini menggarisbawahi perlunya integrasi antara desain, pendidikan, dan tindakan bersama dalam menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: *Peran Arsitektur, Kesadaran Lingkungan, Edukasi Kolaboratif*



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kesadaran akan dampak lingkungan telah menjadi salah satu isu kritis di era modern ini. Dengan perubahan iklim yang semakin terasa, kebutuhan akan pendekatan yang berkelanjutan dalam segala aspek kehidupan, termasuk dalam bidang arsitektur, semakin mendesak. Arsitektur, sebagai elemen penting dalam pembentukan lingkungan binaan, memiliki peran yang signifikan dalam mengubah paradigma menuju praktek yang lebih ramah lingkungan.

Peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan tidak hanya terbatas pada aspek fisik dari bangunan, tetapi juga melibatkan aspek psikologis dan sosial. Desain bangunan yang ramah lingkungan tidak hanya memperhitungkan efisiensi energi dan penggunaan bahan daur ulang, tetapi juga menciptakan ruang yang menginspirasi penghuninya untuk berinteraksi dengan alam sekitar dan menghargai keberlanjutan.

Edukasi memainkan peran kunci dalam memperluas pemahaman tentang pentingnya kesadaran lingkungan dalam desain arsitektur. Melalui pendekatan edukatif, arsitek dapat memperkenalkan konsep-konsep seperti desain hijau, pemanfaatan sumber daya terbarukan, dan manajemen limbah kepada mahasiswa arsitektur serta praktisi di lapangan. Pendidikan yang holistik ini membantu menciptakan kesadaran akan tanggung jawab sosial dan lingkungan yang melekat dalam profesi arsitektur.

Namun, kesadaran saja tidaklah cukup. Diperlukan tindakan kolaboratif yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk arsitek, ahli lingkungan, pemerintah, dan masyarakat umum. Kolaborasi ini memungkinkan pertukaran ide dan pengalaman yang mendukung pengembangan solusi yang inovatif dan berkelanjutan. Melalui aksi bersama, mereka dapat merancang dan mewujudkan proyek-proyek yang mempromosikan praktik arsitektur yang bertanggung jawab dan ramah lingkungan.

Peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan tidak hanya terbatas pada skala bangunan individual, tetapi juga meluas ke level perkotaan dan regional. Pembangunan kota yang berkelanjutan memerlukan perencanaan yang matang untuk meminimalkan jejak karbon, meningkatkan kualitas udara, dan menjaga keanekaragaman hayati. Dalam konteks ini, arsitek berperan sebagai agen perubahan yang memimpin transformasi menuju kota-kota yang lebih hijau dan inklusif.

Selain itu, arsitektur juga memiliki potensi untuk menjadi sarana komunikasi visual yang kuat dalam menyampaikan pesan-pesan tentang keberlanjutan lingkungan. Melalui desain yang inovatif dan estetika yang menarik, arsitek dapat menginspirasi masyarakat untuk mengadopsi gaya hidup yang lebih berkelanjutan dan memperjuangkan perubahan positif dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan demikian, melalui pendekatan edukasi yang inklusif, aksi kolaboratif lintas sektor, dan inovasi dalam desain arsitektur, kita dapat membangun masa depan yang lebih baik bagi planet ini. Kesadaran lingkungan yang terintegrasi dalam praktik arsitektur tidak hanya menciptakan bangunan yang lebih ramah lingkungan, tetapi juga memperkuat hubungan manusia dengan alam serta mendorong transformasi menuju masyarakat yang lebih berkelanjutan secara keseluruhan.

Selain itu, perkembangan teknologi juga memainkan peran penting dalam memperkuat peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan. Inovasi seperti material bangunan baru yang ramah lingkungan, sistem manajemen energi yang cerdas, dan teknologi pembangunan berkelanjutan memungkinkan arsitek untuk merancang bangunan yang lebih efisien dalam penggunaan sumber daya dan lebih adaptif terhadap perubahan lingkungan.

Selanjutnya, aspek ekonomi juga menjadi pertimbangan penting dalam upaya meningkatkan kesadaran lingkungan dalam arsitektur. Dengan meningkatnya permintaan akan bangunan yang ramah lingkungan, praktik-praktik arsitektur yang berfokus pada keberlanjutan dapat memberikan manfaat ekonomi jangka panjang bagi pemilik bangunan, pengembang, dan masyarakat secara keseluruhan.

Dalam konteks globalisasi dan urbanisasi yang terus berkembang, arsitektur memiliki peran yang semakin penting dalam membentuk masa depan yang berkelanjutan bagi planet ini. Dengan kesadaran, edukasi, aksi kolaboratif, inovasi teknologi, dan pertimbangan ekonomi yang tepat, arsitektur dapat menjadi kekuatan yang menggerakkan perubahan positif menuju lingkungan yang lebih seimbang dan lestari.

Selain aspek-aspek yang telah disebutkan sebelumnya, penting juga untuk memperhatikan dimensi budaya dan sosial dalam peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan. Setiap komunitas memiliki nilai-nilai dan praktik-praktik budaya yang mempengaruhi cara mereka berinteraksi dengan lingkungan sekitar. Oleh karena itu, pendekatan arsitektur yang berkelanjutan haruslah sensitif terhadap konteks budaya lokal dan mengintegrasikan nilai-nilai tersebut dalam desainnya.

Keterlibatan komunitas dalam proses perencanaan dan desain adalah kunci keberhasilan dalam menciptakan bangunan yang tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga merespons kebutuhan dan aspirasi masyarakat tempat bangunan tersebut berada. Dengan melibatkan masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait lingkungan binaan, arsitek dapat menciptakan ikatan yang lebih kuat antara manusia dan lingkungannya.

Selain itu, pendekatan yang inklusif terhadap keragaman budaya dan sosial juga membuka peluang untuk memperluas cakupan aksi kolaboratif dalam mempromosikan kesadaran lingkungan. Dengan melibatkan berbagai kelompok masyarakat, termasuk mereka yang rentan terhadap dampak perubahan lingkungan, kita dapat memastikan bahwa solusi-solusi yang dihasilkan bersifat inklusif dan berkelanjutan bagi semua pihak.

Dengan memperhatikan dimensi budaya dan sosial ini, arsitektur dapat menjadi alat yang kuat dalam membangun masyarakat yang lebih sadar akan lingkungan dan berkomitmen untuk melestarikan warisan alam bagi generasi mendatang.

Metode Penelitian

Dalam mengembangkan metodologi penelitian untuk memahami peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan, pendekatan interdisipliner menjadi kunci. Pertama, penelitian ini akan memanfaatkan pendekatan kualitatif untuk memahami persepsi, sikap, dan perilaku terkait lingkungan dalam konteks arsitektur. Ini melibatkan wawancara mendalam dengan arsitek, ahli lingkungan, pemangku kepentingan kota, dan masyarakat umum untuk menggali pandangan mereka tentang pentingnya kesadaran lingkungan dalam desain dan pembangunan.

Selain itu, pendekatan kuantitatif juga diperlukan untuk mengukur dampak praktik arsitektur terhadap lingkungan secara empiris. Ini mungkin melibatkan analisis data tentang konsumsi energi, penggunaan bahan bangunan, dan jejak karbon dari bangunan yang dirancang dengan pendekatan berkelanjutan dibandingkan dengan bangunan konvensional. Dengan demikian, kombinasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif akan memberikan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana arsitektur dapat memengaruhi kesadaran lingkungan dan tindakan yang diambil dalam respons terhadap tantangan lingkungan global.

Selanjutnya, penelitian ini akan menerapkan pendekatan partisipatif yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan dalam setiap tahap penelitian. Melalui lokakarya kolaboratif dan diskusi terbuka, arsitek, ahli lingkungan, perencana kota, dan masyarakat akan bekerja bersama untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan solusi, dan merencanakan tindakan yang dapat diambil untuk meningkatkan kesadaran lingkungan melalui arsitektur. Dengan melibatkan semua pihak yang terlibat, penelitian ini akan menghasilkan rekomendasi yang lebih relevan dan berkelanjutan untuk mempromosikan praktik arsitektur yang ramah lingkungan di masa depan.

Penelitian ini juga akan mengadopsi pendekatan longitudinal untuk memahami perkembangan kesadaran lingkungan dalam praktik arsitektur seiring waktu. Dengan memantau proyek-proyek arsitektur dari tahap perencanaan hingga implementasi, penelitian ini dapat melacak evolusi gagasan dan praktek yang terkait dengan keberlanjutan lingkungan. Ini akan melibatkan analisis dokumentasi, observasi langsung, dan wawancara berulang dengan para pemangku kepentingan yang terlibat dalam proyek-proyek tersebut.

Selain itu, pendekatan komparatif antara proyek-proyek arsitektur berkelanjutan dan konvensional akan digunakan untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi praktik-praktik

berkelanjutan dalam meningkatkan kesadaran lingkungan. Ini akan melibatkan identifikasi faktor-faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan atau kegagalan implementasi praktik-praktik berkelanjutan dalam konteks arsitektur.

Dengan kombinasi pendekatan interdisipliner, partisipatif, longitudinal, dan komparatif, penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan mendalam tentang peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan. Diharapkan penelitian ini akan menghasilkan temuan-temuan yang berharga untuk memandu pengembangan kebijakan, praktik profesional, dan pendidikan arsitektur yang lebih berkelanjutan dan berorientasi pada masa depan.

Penelitian ini juga akan memperluas cakupannya untuk mengeksplorasi faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan, seperti kebijakan publik, regulasi pemerintah, dan dinamika pasar. Analisis terhadap kebijakan-kebijakan yang mendukung pembangunan berkelanjutan serta penelusuran dampak regulasi terhadap praktik-praktik arsitektur yang ramah lingkungan akan menjadi bagian penting dari penelitian ini.

Selain itu, penelitian ini juga akan mengintegrasikan perspektif global untuk memahami konteks yang lebih luas dalam upaya meningkatkan kesadaran lingkungan melalui arsitektur. Melalui tinjauan literatur dan studi kasus dari berbagai negara dan budaya, penelitian ini akan memperkaya pemahaman tentang keragaman pendekatan dan tantangan yang dihadapi dalam mewujudkan arsitektur yang berkelanjutan di berbagai konteks sosial dan geografis.

Dengan pendekatan yang komprehensif ini, diharapkan penelitian ini akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam memperkuat peran arsitektur sebagai agen perubahan dalam mempromosikan kesadaran lingkungan. Temuan-temuan dari penelitian ini dapat menjadi landasan bagi pengembangan strategi-strategi baru dan inovatif untuk mempercepat transisi menuju pembangunan yang lebih berkelanjutan dan berdaya tahan di masa depan.

Selain itu, penelitian ini juga akan memperhatikan aspek etika dalam praktik arsitektur yang berkelanjutan. Hal ini mencakup pertimbangan tentang keadilan sosial, keberlanjutan ekonomi, dan keberlanjutan lingkungan dalam setiap langkah desain dan implementasi proyek arsitektur. Dengan memperhatikan nilai-nilai etis ini, penelitian ini akan mengeksplorasi bagaimana praktik arsitektur dapat mengakomodasi kebutuhan dan aspirasi semua pihak, termasuk komunitas yang rentan terhadap dampak lingkungan.

Selanjutnya, penelitian ini akan mempertimbangkan faktor-faktor psikologis dan budaya yang memengaruhi persepsi dan penerimaan terhadap arsitektur yang ramah lingkungan. Ini termasuk pemahaman tentang bagaimana individu dan masyarakat merespons desain arsitektur yang berbeda serta faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi perilaku berkelanjutan dalam penggunaan bangunan.

Dengan mengintegrasikan dimensi etika, psikologis, dan budaya ini, penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang kompleksitas peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan pandangan yang lebih dalam tentang bagaimana arsitektur dapat menjadi agen perubahan yang efektif dalam mengatasi tantangan lingkungan global.

PEMBAHASAN

Dalam membahas peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan, penting untuk mengakui bahwa arsitektur tidak hanya sekadar menciptakan bangunan fisik, tetapi juga membentuk hubungan yang kompleks antara manusia dan lingkungannya. Desain bangunan yang ramah lingkungan tidak hanya memperhitungkan aspek teknis seperti efisiensi energi dan penggunaan bahan, tetapi juga mempertimbangkan interaksi yang lebih luas antara bangunan, manusia, dan alam.

Peran edukasi dalam konteks ini sangatlah penting. Melalui pendekatan edukatif, arsitek memiliki kesempatan untuk mengajarkan nilai-nilai keberlanjutan dan kesadaran lingkungan kepada generasi mendatang serta memperluas pemahaman masyarakat umum tentang pentingnya praktik arsitektur yang ramah lingkungan. Dengan memperkuat pemahaman ini, diharapkan masyarakat akan lebih mendukung dan mendorong adopsi praktik-praktik arsitektur yang bertanggung jawab secara lingkungan.

Namun, upaya untuk meningkatkan kesadaran lingkungan tidak akan berhasil tanpa aksi kolaboratif yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Kolaborasi antara arsitek, ahli lingkungan, pemerintah, dan masyarakat umum diperlukan untuk menciptakan solusi yang holistik dan berkelanjutan. Dengan bekerja bersama, mereka dapat merancang kebijakan-kebijakan yang mendukung pembangunan berkelanjutan, mengembangkan teknologi hijau, dan mempromosikan kesadaran lingkungan melalui pendidikan dan kampanye publik.

Selain itu, penting juga untuk mengakui bahwa tantangan lingkungan tidak hanya bersifat lokal, tetapi juga bersifat global. Oleh karena itu, dalam mendiskusikan peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan, perlu untuk memperhatikan dimensi global dari masalah ini. Arsitektur dapat menjadi platform untuk menghadapi tantangan lingkungan global dengan merancang bangunan dan kota-kota yang lebih berkelanjutan, serta berkontribusi pada upaya internasional untuk mengurangi dampak perubahan iklim dan degradasi lingkungan.

Dalam keseluruhan, pembahasan tentang peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan haruslah melibatkan pemahaman yang mendalam tentang hubungan antara desain fisik, pendidikan, aksi kolaboratif, dan dimensi global dari masalah lingkungan. Hanya dengan pendekatan yang komprehensif dan terintegrasi seperti ini, arsitektur dapat menjadi kekuatan yang efektif dalam mempromosikan kesadaran dan tindakan untuk melindungi planet kita.

Dalam konteks pembahasan ini, tidak dapat diabaikan pula peran teknologi dalam mendukung praktik arsitektur yang ramah lingkungan. Inovasi teknologi hijau, seperti sistem energi terbarukan, material bangunan ramah lingkungan, dan desain yang memanfaatkan sumber daya alam secara efisien, dapat memberikan kontribusi besar terhadap upaya meningkatkan kesadaran lingkungan dalam arsitektur. Selain itu, kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi juga memungkinkan arsitek untuk mengakses informasi yang relevan tentang praktik-praktik terbaik dalam desain berkelanjutan serta memfasilitasi kolaborasi antarprofesional yang lebih efektif.

Namun, dalam menghadapi kompleksitas masalah lingkungan, penting untuk diingat bahwa tidak ada solusi instan atau tunggal. Perubahan yang signifikan membutuhkan komitmen jangka panjang dan integrasi antara berbagai pendekatan dan strategi. Oleh karena itu, pembahasan tentang peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan haruslah mengakui tantangan-tantangan yang kompleks ini dan mendorong dialog yang terbuka dan inklusif di antara semua pemangku kepentingan.

Terakhir, dalam menggagas masa depan arsitektur yang lebih berkelanjutan, penting untuk mengintegrasikan gagasan-gagasan tentang keadilan sosial dan ekonomi. Upaya untuk meningkatkan kesadaran lingkungan tidak boleh meninggalkan individu atau komunitas tertentu di belakang. Sebaliknya, perubahan yang diusulkan haruslah mempertimbangkan kebutuhan dan kepentingan semua pihak, termasuk mereka yang mungkin terpinggirkan atau rentan terhadap dampak lingkungan.

Dalam kesimpulan, pembahasan tentang peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan adalah perjalanan yang kompleks dan melibatkan berbagai aspek yang saling terkait. Dengan pendekatan yang holistik dan kolaboratif, arsitektur dapat menjadi motor perubahan yang kuat dalam menjawab tantangan lingkungan global dan menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan bagi semua.

Selain itu, dalam memperluas pembahasan peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan, penting untuk mempertimbangkan aspek ekonomi dari praktik-praktik berkelanjutan. Meskipun adopsi praktik arsitektur yang ramah lingkungan mungkin memerlukan investasi awal yang lebih tinggi, namun jangka panjangnya dapat memberikan manfaat ekonomi yang signifikan. Bangunan yang dirancang dengan pendekatan berkelanjutan cenderung lebih efisien dalam penggunaan energi, lebih tahan lama, dan memiliki nilai jual yang lebih tinggi. Oleh karena itu, penekanan pada aspek ekonomi dapat membantu memperkuat argumen untuk adopsi praktik arsitektur yang ramah lingkungan oleh pemangku kepentingan yang terlibat.

Selanjutnya, dalam mengembangkan pembahasan ini, kita juga perlu mempertimbangkan peran pendidikan kontinu dan pengembangan profesional dalam memperkuat kesadaran lingkungan dalam arsitektur. Program pelatihan dan sertifikasi yang berfokus pada praktik-praktik berkelanjutan dapat membantu arsitek dan profesional terkait untuk terus mengembangkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam desain yang ramah lingkungan. Ini juga menciptakan jaringan dukungan dan kolaborasi di antara para profesional yang memiliki tujuan bersama untuk menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

Dengan menambahkan dimensi ekonomi dan pendidikan ini dalam pembahasan, kita dapat lebih memperkaya pemahaman tentang peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan. Hal ini juga membuka peluang untuk mengidentifikasi strategi-strategi baru dan inovatif untuk mempercepat transisi menuju arsitektur yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Kesimpulan

Secara keseluruhan, pembahasan tentang peran arsitektur dalam meningkatkan kesadaran lingkungan menggambarkan kompleksitas dan pentingnya integrasi berbagai aspek yang saling terkait. Arsitektur tidak hanya melibatkan pembangunan fisik bangunan, tetapi juga mempengaruhi hubungan antara manusia, masyarakat, dan lingkungan secara luas. Dalam upaya meningkatkan kesadaran lingkungan, edukasi memainkan peran kunci dalam memperluas pemahaman tentang praktik-praktik berkelanjutan dalam desain arsitektur.

Selain edukasi, aksi kolaboratif antara berbagai pemangku kepentingan juga penting. Melalui kolaborasi lintas sektor, solusi-solusi yang holistik dan berkelanjutan dapat dihasilkan untuk mengatasi tantangan lingkungan. Teknologi hijau juga menjadi faktor penting dalam mendukung praktik arsitektur yang ramah lingkungan, sementara aspek etika, psikologis, budaya, ekonomi, dan pendidikan juga harus dipertimbangkan.

Dengan memperhitungkan kompleksitas ini, arsitektur dapat menjadi motor perubahan yang efektif dalam mempromosikan kesadaran lingkungan dan membentuk masa depan yang lebih berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan berbagai pendekatan dan strategi, arsitektur dapat berperan sebagai alat yang kuat dalam menjawab tantangan lingkungan global dan menciptakan lingkungan yang lebih baik bagi semua.

DAFTAR PUSTAKA

- LUMBANRAJA, W., & Harahap, G. Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN IRIAN SUPERMARKET TEMBUNG-PERCUT SEI TUAN SUMATERA UTARA*. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- 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).
- 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.
- Akbar, A. (2021). *Collaborative spatial learning for improving public participation practice in Indonesia*.
- Tarigan, S. O. P. (2017). *Pengaruh Kesadaran Wajib Pajak, Pelayanan Fiskus, dan Sanksi Pajak Terhadap Kepatuhan Wajib Pajak Orang Pribadi yang Melakukan Kegiatan Usaha dan Pekerjaan Bebas pada KPP Pratama Medan Kota* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Hidayat, A. (2023). *ANALISIS EKONOMI PERTANIAN DALAM MENGUKUR KEBERLANJUTAN DAN PROFITABILITAS USAHA TANI*.
- Ramdan, D., Umroh, B., Elapri, B. Y., & Munthe, I. S. (2022). *Optimalisasi Perancangan Paket Plastic Ball Grid Array (PBG) Melalui Pengamatan Perilaku Fluid Structure Interaction (FSI) pada Proses Injections Molding*. Universitas Medan Area.
- Harahap, U., & Syarif, Y. (2009). *Sistem Kontrol Mesin Es Tube PT Central Windu Sejati*.
- Larasati, D. A. (2020). *Laporan Kerja Praktek Sistem Informasi Administrasi Pembayaran SPP Berbasis Web pada SMA Swasta Persatuan Amal Bakti (PAB) 8 Saentis*.

- Munthe, S. (1997). *Penempatan Pegawai Melalui Analisa Jabatan dengan Menggunakan The Point Rating Method pada PDAM Tirtanadi Medan.*
- Larasati, D. A. (2022). *Penerapan Metode KNN dan Ekstraksi Ciri GLCM Dalam Klasifikasi Citra Ikan Berformalin.*
- Maulana, S. (2011). *Penerapan Regionalisme Kritis pada Bangunan Fasilitas Wisata untuk Meningkatkan Nilai dan Image Kawasan Studi Kasus: Hotel Resort di Tongging, Sumatera Utara (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).*
- Mahadi, B., & Umroh, B. (2018). *Perancangan Cetakan Sepatu Tiang Pancang dengan Sistem Pencabutan Pin pada PT. Wika Beton, Tbk. Universitas Medan Area.*
- Maulana, S. (2011). *Penerapan Regionalisme Kritis pada Bangunan Fasilitas Wisata untuk Meningkatkan Nilai dan Image Kawasan Studi Kasus: Hotel Resort di Tongging, Sumatera Utara (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).*
- Hidayat, A. (2023). *DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PERTANIAN DAN STRATEGI ADAPTASI YANG DITERAPKAN OLEH PETANI.*
- Siregar, M. A. R. (2023). *Peningkatan Produktivitas Tanaman Padi Melalui Penerapan Teknologi Pertanian Terkini.*
- Siregar, F. A. (2023). *PENGEMBANGAN USAHA AGROTURISME UNTUK DIVERSIFIKASI PENDAPATAN PETANI DI DAERAH PEDESAAN.*
- Swandana, M., & Syarif, Y. (2003). *Studi Perbandingan Rugi-Rugi Pada Motor Induksi Yang Di Catu Dengan Inverter Sumber Arus (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Siregar, A. (2008). *Perencanaan Bucket Conveyor Untuk Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit Kapasitas 45 Ton TBS/Jam.*
- Siregar, M. F. (2014). *Simulasi Filter Pasif Single Tuned untuk Mereduksi Harmonisa pada Personal Computer (PC) (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).*
- Girsang, N. D. (2021). *Laporan Kerja Praktek Perancangan Sistem Informasi Absensi Karyawan dengan QR Code Berbasis Web pada PT Salim Ivomas Pratama Tbk.*
- Tarigan, R. S. (2016). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Elearning. uma. ac. id.*
- Zalukhu, R. (2021). *Perancangan Hotel Resort di Kabupaten Nias Utara dengan Tema Arsitektur Kontekstual (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Siregar, A. (2013). *Aplikasi Multi Komponen Material Sebagai Penyimpanan Panas Pada Sistem Pendingin Udara (AC) Ramah Lingkungan.*
- 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).*
- 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.*
- Maizana, D., & Anisa, Y. (2021). *Ayo!! Biasakan Cuci Tangan Pakai Sabun (Doctoral dissertation, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia).*
- Pratama, R. (2021). *LKP Proyek Pembangunan Living Plaza Medan. Universitas Medan Area.*
- Siregar, M. A. (2020). *Laporan Kerja Praktek Perancangan Aplikasi Sarana dan Prasarana (Sarpras) Pada SMK Negeri 3 Medan.*
- 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.*
- Harahap, G. Y. (2004). *Decentralization and its Implications on the development of Housing in Medan.*
- GIRSANG, N. D. (2023). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN DENGAN QR CODE BERBASIS WEB PADA PT. SALIM IVOMAS PRATAMA Tbk. Circle Archive, 1(1).*
- Satria, H. (2022). *Perancangan Graphical User Interface Menggunakan Software Visual Studio untuk Memonitoring PLTS On Grid Kapasitas 2.08 KWh.*
- Umroh, B. (2011). *Kinerja Pahat CBN pada Pemesinan Laju Tinggi, Keras dan Kering Bahan Aisi 4140 (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).*
- 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.*
- Tarigan, R. S., Azhar, S., & Wibowo, H. T. (2021). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Aplikasi Registrasi Asrama Kampus.*
- Wibowo, H. T., Tarigan, R. S., & Mukmin, A. A. (2022). *APLIKASI MARKETPLACE PENDAMPING WISATA DENGAN API MAPS BERBASIS MOBILE DAN WEB. Retrieved from osf. io/3jpd.*
- Hasibuan, M. R. R. (2023). *EVALUASI EFISIENSI PENGGUNAAN AIR DALAM PERTANIAN BERBASIS TEKNOLOGI IRIGASI MODERN.*

- Marpaung, A. D. (2022). *Laporan Praktik Kerja Lapangan Pembangunan PLTA Peusangan 1 dan 2 Hydroelectric Power Plant Construction Project 88 MW-Penstock Line Aceh Tengah*. Universitas Medan Area.
- Munte, S., & Polewangi, Y. D. (2022). *Pengaruh Harga, Variasi Produk dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Keripik Sngkong saat Pandemi Covid 19 di UKM Cap Rumah Adat Minang Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Barky, N. Y. (2020). *Laporan Kerja Praktek II Revitalisasi Gedung Kantor Gubernur Sumatera Utara*.
- Tarigan, R. S. (2018). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Sistem Informasi Program Studi (SIPRODI)*.
- Sinaga, A. S. (2019). *Peranan Motivasi Kerja dalam Kinerja Pegawai pada Kantor Kecamatan Tanjungbalai Utara Kota Tanjungbalai*.
- SINAGA, A. S. *Kata Kunci: Motivasi, Kinerja Pegawai, Kecamatan Tanjungbalai Utara*.
- Nst, A., & Siregar, A. (2011). *Analisa Ruang Bakar Boiler Kapasitas UAP 20 Ton/Jam (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Tarigan, R. S., & Dwiatma, G. (2022). *ANALISA STEGANOGRAFI DENGAN METODE BPCS (Bit-Plane Complexity Segmentation) DAN LSB (Least Significant Bit) PADA PENGOLAHAN CITRA*.
- Karim, A. (2017). *Efektivitas Beberapa Produk Pembersih Wajah Antiacne Terhadap Balderi Penyebab Jerawat Propianibacterium acnes*.
- 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.
- Aulia, A. M., Tarigan, R. S., Wibowo, H. T., & Dwiatma, G. (2022). *Penerapan E-Gudang Sebagai Tempat Penampungan Ikan*.
- Siregar, F. A. (2023). *PENGUNAAN PUPUK ORGANIK DALAM MENINGKATKAN KUALITAS TANAH DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN*.
- Ramadhani, M. R., & Syarif, Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN SALURAN PENGHUBUNG PADA BENDUNG DI SERDANG*. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- 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.
- Khairina, N. (2023). *Hyperparameter Model Arsitektur Resnet50 dalam Mengklasifikasi Larva Zophobas Mario dan Tenebrio Molitor*.
- Tarigan, R. S. (2017). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Academic Online Campus (AOC)*.
- Maulana S, R. (2014). *PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK HOTEL PRIMA CIREBON (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia)*.
- Nasution, A. B., & Nasution, A. M. (2021). *Perancangan Gelanggang Olah Raga Renang, Loncat Indah, Renang Indah Dan Polo Air, Bertema Arsitektur Futuristik*.
- Maizana, D. (2013). *Effect of Rubber Material Clamp on Core Loss of 3-phase 100 kVA Transformer Core*.
- Amru, S. (2015). *Potensi Limbah Sabut Kelapa Muda Sebagai Penguat pada Pembuatan Bahan Peredam Suara*.
- Maulana, S. (2007). *Peranan Teknologi Bahan Terhadap Struktur dan Bentuk Bangunan*.
- Siregar, M. A. R. (2023). *PENGUNAAN TEKNOLOGI DRONE DALAM MONITORING DAN PENGELOLAAN LAHAN PERTANIAN*.
- SIDABUTAR, P. R., & Harahap, G. Y. (2022). *IDENTIFIKASI PELAT LANTAI PERON TINGGI PADA PEMBANGUNAN STASIUN LUBUK PAKAM BARU*. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- Khairina, N. (2016). *Analisis Perbandingan Metode Steganografi Two Sided Side Match Dengan Four Sided Side Match Pada Citra Multilayer TIFF (Doctoral dissertation)*.
- Mungkin, M. (2018). *Modul Praktikum Programmable Logic Controller (PLC)*.
- Syarif, Y., & Harahap, U. (2010). *Study Pemakaian Motor Induksi 3 Phasa Sebagai Penggerak Pompa Pembuangan Limbah (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Santoso, M. H. (2022). *Perancangan Alat Inkubator Berbasis Arduino untuk Proses Pengawetan Ikan Asin*.
- Munte, S. (2011). *Desain Proses Pengolahan Serat pada Ud. Pusaka Bakti Batang Kuis (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara)*.
- Zuhanda, M. K. (2016). *Teknik Linierisasi untuk Persoalan Program Kuadrat Nol-Satu (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara)*.
- Hidayat, A. (2023). *Diversifikasi Usaha Tani Dalam Meningkatkan Pendapatan Petani Dan Ketahanan Pangan Lokal*.
- Amin, M., & Syarif, Y. (2001). *Permasalahan Teknik Sistem Pertanahan Distribusi dan Jaringan Listrik (Doctoral dissertation)*.

- Azhar, S. (2013). *Studi Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Agresifitas Remaja Pemain Point Blank (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Hasibuan, M. R. R. (2023). *INOVASI TEKNOLOGI IRIGASI DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI PENGGUNAAN AIR DALAM PERTANIAN*.
- Lubis, Z., & Lubis, A. H. (2017). *Panduan Praktis Praktikum SPSS*.
- 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*.
- Zahara, F. (2012). *Hubungan Dukungan Sosial Orangtua dan Motivasi Belajar dengan Kemandirian Belajar Siswa di SMA Negeri 7 Medan*.
- Hidayat, A. (2023). *Dampak Polusi Udara pada Kesehatan*.
- Waruwu, B. M. (2022). *LKP Pengerjaan Abutment pada Proyek Penggantian Jembatan Idano Eho-Desa Siforoasi-Kecamatan Amandraya-Kabupaten Nias Selatan. Universitas Medan Area*.
- MARPAUNG, A. D., & Harahap, G. Y. (2022). *PEMBANGUNAN PLTA PEUSANGAN 1 & 2 HYDROELECTRIC POWER PLANT CONTRUCTION PROJECT 88 MW-PENSTOCK LINE ACEH TENGAH. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3)*.
- Maizana, D., Anisa, Y., & Sianipar, M. (2021). *Lawan Covid-19 Dengan Cuci Tangan Pakai Sabun*.
- Mustafa, K., & Delvika, Y. (2017). *Analisis Tingkat Penerapan Program Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Pendekatan Risk Assessment pada CV. Sumber Makmur Jaya*.
- GIRSANG, N. D. (2022). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN DENGAN OR CODE BERBASIS WEB PADA PT. SALIM IVOMAS PRATAMA Tbk. PADA PERUSAHAAN/INSTANSI PT. SALIM IVOMAS PRATAMA Tbk. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(2)*.
- Maulana, S. (2007). *Perencanaan dan Perancangan Bangunan Publik Untuk Komunitas Tertentu*.
- Harahap, G. Y. (2001). *Taman Bermain Anak-Anak di Medan Tema Arsitektur Perilaku (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Mungkin, M., & Satria, H. (2023). *Desain Sistem Panel Surya Fleksibel dengan Penambahan Reflektor Cermin untuk Peningkatan Output Konversi Energi Listrik*.
- Tarigan, R. S., Wasmawi, I., & Wibowo, H. T. (2020). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Sistem Tanda Tangan Gaji Online (SITAGO)*.
- Nasution, A. P. (2020). *Perencanaan Pengembangan Pasar Tradisional Sukaramai Medan Dengan Tema Arsitektur Tropis (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Siregar, F. A. (2023). *Pengembangan Sistem Pertanian Berkelanjutan Untuk Mencapai Keberlanjutan Pangan*.
- Syarif, Y., & Junaidi, A. (2013). *Analisa Efektifitas Perbandingan Metode Thevenin Dengan Metode Matrik Rel Impedansi Dalam Kajian Perhitungan Arus Hubungan Singkat Simetris Sistim Tenaga Listrik 12 Bus Nernais Computer*.
- Tarigan, R. S., & Dwiatma, G. *ANALISA STEGANOGRAFI DENGAN METODE BPCS (Bit-Plane Complexity Segmentation) DAN LSB (Least Significant Bit) PADA PENGOLAHAN CITRA*.
- 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*.
- Nasution, A. M. (2019). *Perancangan Medan Islamic Center dengan Tema Arsitektur Modern (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- TELAUMBANUA, F., & Syarif, Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MENARA BANK BRI MEDAN. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3)*.
- Panggabean, N. H. (2022). *Pengaruh Psychological Well-Being dan Kepuasan Kerjaterhadap Stres Kerja Anggota Himpunan Penerjemah Indonesia (HPI) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- 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*.
- 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)*.
- Wahyudi, A., & Tarigan, R. S. (2022). *SISTEM INFORMASI SEKOLAH BERBASIS WEB PADA SMP NUSA PENIDA. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3)*.
- Santoso, M. H. (2021). *Laporan Kerja Praktek Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Berbasis Web pada SMA Swasta Persatuan Amal Bakti (PAB) 8 Saentis*.
- Delvika, Y. (2011). *Perancangan Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Spare Part untuk Meningkatkan Produktivitas pada PT. Sarana Baja Perkasa (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara)*.

- Siregar, N., & Delvika, Y. (2017). *Analisa Pengukuran Produktivitas Perusahaan dengan Menggunakan Metode Marvin E. Mundel di PTPN II Pagar Merbau Lubuk Pakam.*
- 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).*
- Amin, M., & Syarif, Y. (2002). *Studi Manajemen Dalam Sistem Tenaga Listrik (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- PRATAMA, R., & Harahap, G. Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN LIVING PLAZA MEDAN. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).*
- Hasibuan, M. R. R. (2023). *Manfaat Daur Ulang Sampah Organik Dan Anorganik Untuk Kesehatan Lingkungan.*
- 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).*
- Santoso, M. H. (2023). *Pengembangan Aplikasi Mobile yang User-Friendly: Strategi Desain UX. literacy notes, 1(1).*
- Tavip, J., & Syarif, Y. (2010). *Sistem Pengontrolan Pendingin Ruangan Berdasarkan Jumlah Pengunjung.*
- Tanjung, D. A., & Munte, S. (2023). *Pembuatan Komposit Bioplastik dari Pati Sagu Kombinasi Polietilen.*
- WARUWU, B. M., & Harahap, G. Y. (2022). *PENGERJAAN ABUTMENT PADA PROYEK PENGGANTIAN JEMBATAN IDANO EHO-DESA SIFOROASI-KECAMATAN AMANDRAYA-KABUPATEN NIAS SELATAN. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).*