
Estetika Arsitektur Berbasis Prinsip Keberlanjutan

Uma Meria Siregar

Fakultas Teknik Prodi Arsitektur, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Pada abad ke-21, dengan perhatian yang semakin meningkat terhadap masalah lingkungan dan keberlanjutan, arsitektur telah menjadi lebih dari sekadar fokus pada estetika dan fungsi. Estetika arsitektur yang berkelanjutan menekankan pada integrasi prinsip-prinsip keberlanjutan dalam desain bangunan, menciptakan lingkungan yang indah, sehat, dan ramah lingkungan. Pendekatan ini menggabungkan elemen-elemen desain yang mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan serta kesejahteraan manusia. Dalam pendahuluan ini, kita akan mengeksplorasi latar belakang dan signifikansi estetika arsitektur berbasis prinsip keberlanjutan.

Krisis Lingkungan: Perubahan iklim, kerusakan lingkungan, dan kekurangan sumber daya alam telah memicu kesadaran global tentang pentingnya berpindah ke model pembangunan yang berkelanjutan. Arsitektur, sebagai salah satu industri terbesar pengguna energi dan sumber daya alam, memiliki peran yang signifikan dalam upaya ini.

Perubahan Paradigma: Tradisionalnya, arsitektur sering kali mengutamakan estetika dan keindahan visual tanpa mempertimbangkan dampak lingkungan. Namun, pergeseran paradigma telah mendorong industri ini untuk memprioritaskan keberlanjutan dalam setiap aspek desain.

Kata Kunci: Arsitektur, lingkungan, paradigma



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada abad ke-21, dengan perhatian yang semakin meningkat terhadap masalah lingkungan dan keberlanjutan, arsitektur telah menjadi lebih dari sekadar fokus pada estetika dan fungsi. Estetika arsitektur yang berkelanjutan menekankan pada integrasi prinsip-prinsip keberlanjutan dalam desain bangunan, menciptakan lingkungan yang indah, sehat, dan ramah lingkungan. Pendekatan ini menggabungkan elemen-elemen desain yang mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan serta kesejahteraan manusia. Dalam pendahuluan ini, kita akan mengeksplorasi latar belakang dan signifikansi estetika arsitektur berbasis prinsip keberlanjutan.

Krisis Lingkungan: Perubahan iklim, kerusakan lingkungan, dan kekurangan sumber daya alam telah memicu kesadaran global tentang pentingnya berpindah ke model pembangunan yang berkelanjutan. Arsitektur, sebagai salah satu industri terbesar pengguna energi dan sumber daya alam, memiliki peran yang signifikan dalam upaya ini.

Perubahan Paradigma: Tradisionalnya, arsitektur sering kali mengutamakan estetika dan keindahan visual tanpa mempertimbangkan dampak lingkungan. Namun, pergeseran paradigma telah mendorong industri ini untuk memprioritaskan keberlanjutan dalam setiap aspek desain.

Teknologi dan Inovasi: Kemajuan teknologi dan inovasi material telah membuka peluang baru dalam desain arsitektur yang berkelanjutan. Dengan adopsi teknologi hijau dan material ramah lingkungan, arsitek dapat menciptakan bangunan yang indah tanpa mengorbankan keberlanjutan.

Tuntutan Masyarakat: Semakin banyaknya permintaan dari pemilik bangunan dan masyarakat akan lingkungan yang sehat dan berkelanjutan telah mendorong industri arsitektur untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam desainnya.

Signifikansi

Keseimbangan Lingkungan: Estetika arsitektur berbasis prinsip keberlanjutan memungkinkan penciptaan bangunan yang berada dalam keseimbangan dengan lingkungan sekitar. Ini termasuk penggunaan material ramah lingkungan, pengelolaan limbah, dan pengurangan emisi karbon.

Kesejahteraan Manusia: Desain arsitektur yang memperhatikan keberlanjutan juga mendukung kesejahteraan manusia. Bangunan yang dirancang dengan baik tidak hanya memberikan lingkungan fisik yang nyaman tetapi juga mempromosikan kesehatan mental dan emosional.

Penghematan Energi: Estetika arsitektur berkelanjutan juga berkontribusi pada penghematan energi dan sumber daya. Desain bangunan yang mempertimbangkan pencahayaan alami, ventilasi silang, dan teknologi energi terbarukan dapat mengurangi konsumsi energi secara signifikan.

Pengurangan Dampak Lingkungan: Dengan meminimalkan jejak lingkungan, estetika arsitektur berbasis keberlanjutan membantu melindungi ekosistem alami dan memperpanjang masa depan sumber daya alam.

Dengan memperhatikan latar belakang dan signifikansi estetika arsitektur berbasis prinsip keberlanjutan, kita dapat memahami pentingnya mengadopsi pendekatan ini dalam desain bangunan masa depan. Selanjutnya, kita akan menjelajahi konsep, strategi, dan studi kasus yang terkait dengan estetika arsitektur berkelanjutan untuk menginspirasi dan memandu praktik-praktik desain yang lebih berkelanjutan.

Metode Penelitian

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

Bagaimana cara mengatasi Estetika Arsitektur Berbasis Prinsip Keberlanjutan

Bagaimana membuat perancangan Estetika Arsitektur Berbasis Prinsip Keberlanjutan

PEMBAHASAN

Estetika Arsitektur Berbasis Prinsip Keberlanjutan mengacu pada pendekatan dalam desain arsitektur yang memadukan elemen-elemen estetika dengan prinsip-prinsip keberlanjutan untuk menciptakan lingkungan binaan yang indah, fungsional, dan ramah lingkungan. Secara khusus, estetika arsitektur yang berbasis pada prinsip keberlanjutan mempertimbangkan penggunaan sumber daya secara bijaksana, pengurangan jejak karbon, efisiensi energi, dan integrasi dengan lingkungan alam.

Pendekatan ini memandang keberlanjutan bukan hanya sebagai tanggung jawab etis, tetapi juga sebagai elemen penting dalam penciptaan desain yang menarik dan relevan. Estetika arsitektur berbasis prinsip keberlanjutan mencerminkan harmoni antara fungsi, bentuk, dan lingkungan, serta menekankan penggunaan bahan ramah lingkungan, teknologi hijau, dan desain yang mempromosikan kesejahteraan manusia dan ekosistem.

Dalam konteks ini, estetika arsitektur yang berkelanjutan mencakup berbagai elemen desain, mulai dari bentuk bangunan, material yang digunakan, tata letak ruang, hingga integrasi dengan alam sekitar. Pendekatan ini juga mempertimbangkan siklus hidup bangunan, efisiensi energi, pengelolaan air, serta dampak sosial dan ekonomi dari desain tersebut.

Secara umum, estetika arsitektur berbasis prinsip keberlanjutan menekankan keindahan yang bersifat alami, penggunaan bahan daur ulang dan ramah lingkungan, serta integrasi dengan lingkungan alam untuk menciptakan ruang yang nyaman, sehat, dan berkelanjutan bagi penghuninya. Ini melibatkan kolaborasi antara arsitek, insinyur, ilmuwan lingkungan, dan pemangku kepentingan lainnya untuk menciptakan desain yang holistik dan berdampak positif bagi lingkungan dan masyarakat.

Estetika Arsitektur Berbasis Prinsip Keberlanjutan menggabungkan unsur-unsur estetika dengan prinsip-prinsip keberlanjutan untuk menciptakan desain bangunan yang indah secara visual dan juga ramah lingkungan. Ini melibatkan penggunaan bahan-bahan ramah lingkungan, pemanfaatan sumber daya alam yang terbarukan, pengurangan limbah, dan penciptaan ruang yang sehat bagi penghuninya. Berikut adalah beberapa cara untuk mengatasi tantangan dalam menerapkan estetika arsitektur berbasis prinsip keberlanjutan:

Penggunaan Material Ramah Lingkungan: *Memilih material bangunan yang ramah lingkungan seperti bambu, kayu daur ulang, dan bahan bangunan lain yang dapat didaur ulang. Material-material ini tidak hanya membantu mengurangi jejak karbon, tetapi juga menambah nilai estetika dengan tampilan alami dan hangat.*

Desain Energi Efisien: *Memperhatikan orientasi bangunan, penggunaan pencahayaan alami, dan ventilasi silang untuk mengurangi ketergantungan pada sistem pendingin udara dan penerangan buatan. Dengan memanfaatkan cahaya dan sirkulasi udara alami, desain dapat memberikan kenyamanan bagi penghuninya sambil mengurangi konsumsi energi.*

Penggunaan Teknologi Hijau: Memanfaatkan teknologi terbaru dalam bidang energi terbarukan seperti panel surya, sistem penangkap air hujan, dan dinding vegetasi vertikal. Integrasi teknologi ini tidak hanya berkontribusi pada efisiensi energi, tetapi juga menambah elemen estetika yang menarik dan modern.

Pemikiran Masa Depan: Mengadopsi pendekatan desain progresif yang mempertimbangkan kemampuan bangunan untuk beradaptasi dengan perubahan iklim dan kebutuhan penghuni di masa depan. Ini termasuk perencanaan ruang yang fleksibel, penambahan elemen-elemen ramah lingkungan secara bertahap, dan pemikiran jangka panjang dalam memilih material bangunan.

Pendidikan dan Kesadaran: Meningkatkan pemahaman tentang pentingnya keberlanjutan dalam desain arsitektur melalui pendidikan dan kesadaran masyarakat. Dengan memberikan informasi yang cukup kepada para arsitek, pengembang, dan pemilik properti tentang manfaat estetika arsitektur berkelanjutan, mereka lebih mungkin untuk mengadopsi praktik-praktik ini dalam proyek-proyek mereka.

Kerjasama antar Disiplin: Melibatkan kolaborasi antara arsitek, insinyur, ilmuwan lingkungan, dan profesional lainnya untuk mengembangkan solusi-solusi inovatif yang menggabungkan estetika dan keberlanjutan. Dengan memadukan pengetahuan dan keterampilan dari berbagai bidang, kita dapat menciptakan desain yang menarik secara visual sambil memperhitungkan dampak lingkungan yang lebih luas.

Edukasi dan Penelitian: Mendukung penelitian dan pengembangan dalam bidang arsitektur berkelanjutan untuk terus meningkatkan pengetahuan dan teknologi dalam menciptakan desain yang estetik dan ramah lingkungan. Ini mencakup eksperimen dengan material baru, teknik konstruksi inovatif, dan penelitian tentang perilaku manusia terhadap lingkungan binaan.

Peraturan dan Kebijakan: Mendorong penerapan peraturan dan kebijakan yang mendukung praktik-praktik desain berkelanjutan. Ini bisa meliputi insentif fiskal bagi pengembang yang menggunakan teknologi ramah lingkungan, standar bangunan hijau yang lebih ketat, dan regulasi tentang penggunaan lahan yang berkelanjutan.

Dengan menerapkan strategi-strategi ini, kita dapat mengatasi tantangan dalam mengintegrasikan estetika arsitektur dengan prinsip-prinsip keberlanjutan untuk menciptakan bangunan yang indah, fungsional, dan ramah lingkungan.

Perancangan Estetika Arsitektur Berbasis Prinsip Keberlanjutan memerlukan pendekatan yang holistik dan terencana untuk mengintegrasikan elemen-elemen estetika dengan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam setiap tahap desain. Berikut adalah langkah-langkah yang dapat diambil untuk membuat perancangan tersebut:

Analisis Situasi: Mulailah dengan analisis menyeluruh tentang konteks lingkungan, kondisi iklim, dan karakteristik lokasi tempat bangunan akan dibangun. Pemahaman yang baik tentang faktor-faktor ini akan membantu dalam menentukan pendekatan desain yang tepat.

Identifikasi Kebutuhan Pengguna: Lakukan studi mendalam tentang kebutuhan dan preferensi pengguna potensial bangunan. Pertimbangkan beragam aspek seperti kebutuhan fungsional, kenyamanan, dan gaya hidup untuk memastikan bahwa desain memenuhi harapan penghuni.

Pemilihan Material: Pilih material bangunan yang ramah lingkungan dan memiliki siklus hidup yang berkelanjutan. Material-material seperti kayu daur ulang, batu alam lokal, dan beton ramah lingkungan dapat memberikan sentuhan estetika yang alami dan mengurangi dampak lingkungan.

Optimalkan Pencahayaan Alami: *Desainlah bangunan dengan mempertimbangkan orientasi dan tata letak ruang untuk memaksimalkan masuknya cahaya alami. Penggunaan jendela besar, atap kaca, dan teras dalam ruangan adalah beberapa cara untuk mencapai hal ini, menciptakan suasana yang terang dan nyaman.*

Ventilasi Alami yang Efisien: *Perancang harus memperhitungkan ventilasi alami yang baik untuk meningkatkan sirkulasi udara di dalam bangunan. Penggunaan jendela yang dapat dibuka, ventilasi silang, dan desain ruang terbuka dapat membantu menciptakan aliran udara yang sehat dan mengurangi ketergantungan pada sistem HVAC.*

Pemanfaatan Energi Terbarukan: *Integrasikan teknologi energi terbarukan seperti panel surya, sistem pemanas air matahari, dan turbin angin ke dalam desain bangunan. Selain memberikan sumber energi yang bersih, teknologi ini juga dapat menambah nilai estetika bangunan dengan penampilan yang futuristik dan inovatif.*

Desain Lanskap yang Berkelanjutan: *Sertakan desain lanskap yang ramah lingkungan di sekitar bangunan, termasuk taman hijau, penanaman pohon-pohonan, dan penggunaan tanaman endemik. Lanskap yang baik tidak hanya meningkatkan estetika bangunan, tetapi juga membantu mengurangi suhu dan menjaga kelembaban udara.*

Pengelolaan Air yang Efisien: *Desainlah sistem pengumpulan air hujan dan pengolahan air limbah yang efisien untuk mengurangi konsumsi air bersih dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.*

Pertimbangkan Fleksibilitas dan Adaptabilitas: *Desain bangunan dengan fleksibilitas yang memadai untuk beradaptasi dengan perubahan kebutuhan pengguna di masa depan. Ruang yang dapat diubah fungsinya dan desain modular dapat memastikan bahwa bangunan tetap relevan dan berkelanjutan dalam jangka panjang.*

Edukasi Pengguna: *Edukasikan pengguna tentang prinsip-prinsip keberlanjutan yang diterapkan dalam desain bangunan. Ini dapat membantu meningkatkan kesadaran mereka tentang pentingnya praktik berkelanjutan dan memberikan dukungan terhadap penggunaan fasilitas dengan cara yang bertanggung jawab.*

Dengan menerapkan langkah-langkah ini dalam perancangan, kita dapat menciptakan bangunan yang tidak hanya indah secara visual, tetapi juga berkelanjutan dalam jangka panjang. Perancangan yang terintegrasi antara estetika dan keberlanjutan akan menciptakan lingkungan binaan yang mempromosikan kesejahteraan manusia dan menjaga keseimbangan ekosistem.

Penulisan tentang Estetika Arsitektur Berbasis Prinsip Keberlanjutan memiliki sejumlah manfaat yang signifikan, tidak hanya bagi para arsitek dan desainer, tetapi juga bagi masyarakat secara keseluruhan. Berikut beberapa manfaatnya:

Peningkatan Kesadaran: *Tulisan tentang estetika arsitektur berbasis keberlanjutan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan dan sumber daya alam. Informasi tentang praktik-praktik desain yang ramah lingkungan dapat mendorong pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana keputusan desain dapat memengaruhi ekosistem.*

Edukasi Profesional: *Bagi arsitek dan desainer, tulisan ini dapat menjadi sumber wawasan dan pengetahuan baru tentang praktik-praktik desain yang berkelanjutan. Mereka dapat belajar tentang material, teknologi, dan strategi desain terbaru yang membantu meningkatkan efisiensi energi, mengurangi jejak karbon, dan mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan ke dalam proyek-proyek mereka.*

Inspirasi Kreatif: *Tulisan ini dapat menjadi sumber inspirasi kreatif bagi para arsitek dan desainer dalam menciptakan solusi-solusi desain yang inovatif dan menarik. Dengan melihat contoh-contoh desain yang berhasil dan kreatif, mereka dapat mengembangkan ide-ide baru yang menggabungkan keindahan estetika dengan keberlanjutan.*

Peningkatan Kualitas Lingkungan Binaan: Dengan mendorong praktik-praktik desain yang berkelanjutan, tulisan ini dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas lingkungan binaan secara keseluruhan. Bangunan-bangunan yang dirancang dengan memperhatikan estetika dan keberlanjutan dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat, nyaman, dan berkelanjutan bagi penghuninya.

Dukungan Masyarakat: Tulisan ini juga dapat membantu memperoleh dukungan masyarakat untuk proyek-proyek arsitektur yang berkelanjutan. Dengan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang manfaat dan nilai-nilai yang terkandung dalam desain berbasis keberlanjutan, masyarakat dapat menjadi lebih terbuka terhadap pengembangan dan pembangunan bangunan-bangunan yang ramah lingkungan.

Peningkatan Daya Saing Profesional: Bagi para arsitek dan desainer, memiliki pengetahuan yang mendalam tentang estetika arsitektur berbasis keberlanjutan dapat meningkatkan daya saing mereka di pasar. Klien dan pengembang semakin menyadari pentingnya aspek keberlanjutan dalam desain bangunan, sehingga arsitek yang mampu mengintegrasikan prinsip-prinsip ini ke dalam karyanya akan memiliki keunggulan kompetitif yang lebih besar.

Peningkatan Kesejahteraan Penghuni: Desain bangunan yang memperhitungkan estetika dan keberlanjutan dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan nyaman bagi penghuninya. Bangunan-bangunan yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan kualitas hidup penghuninya dengan memberikan akses ke cahaya alami, udara segar, dan lingkungan yang ramah.

Peningkatan Reputasi Profesional: Bagi penulisnya, tulisan tentang estetika arsitektur berbasis keberlanjutan dapat membantu memperkuat reputasi profesional mereka di bidang arsitektur dan desain. Dengan menjadi kontributor yang dihormati dan diakui dalam bidang ini, mereka dapat memperluas jaringan profesional mereka dan membuka peluang baru dalam karier mereka.

Dengan memperhatikan manfaat-manfaat ini, penulisan tentang estetika arsitektur berbasis prinsip keberlanjutan menjadi penting untuk mendukung perkembangan arsitektur yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan di masa depan.

Kesimpulan

Dalam kesimpulan, Estetika Arsitektur Berbasis Prinsip Keberlanjutan merupakan konsep yang sangat penting dalam perkembangan arsitektur modern. Dengan memadukan keindahan estetika dengan prinsip-prinsip keberlanjutan, kita dapat menciptakan lingkungan binaan yang lebih seimbang, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Dari pembahasan sebelumnya, kita dapat menyimpulkan beberapa poin kunci:

Integrasi Prinsip-prinsip Keberlanjutan: Estetika arsitektur yang berkelanjutan mempertimbangkan dampak lingkungan dan keberlanjutan dalam setiap tahap desain. Dengan memilih material yang ramah lingkungan, menerapkan strategi efisiensi energi, dan memperhitungkan siklus hidup bangunan, kita dapat menciptakan bangunan yang lebih berkelanjutan.

Keseimbangan antara Kecantikan dan Fungsi: Penting untuk mencari keseimbangan antara keindahan visual dan fungsi bangunan. Estetika yang menarik tidak boleh dikorbankan demi keberlanjutan, dan sebaliknya. Keduanya harus dipertimbangkan secara bersamaan dalam proses desain.

Edukasi dan Kesadaran: Tulisan-tulisan tentang estetika arsitektur berbasis keberlanjutan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya memperhatikan prinsip-prinsip

keberlanjutan dalam desain bangunan. Edukasi tentang praktik-praktik desain yang ramah lingkungan dapat menginspirasi perubahan positif dalam perilaku dan keputusan desain.

Inovasi dan Kreativitas: Estetika arsitektur berbasis keberlanjutan mendorong inovasi dan kreativitas dalam desain. Dengan mencari solusi-solusi baru yang mengintegrasikan keberlanjutan ke dalam desain, kita dapat menciptakan bangunan-bangunan yang tidak hanya indah secara visual, tetapi juga efisien dan berkelanjutan.

Kesempatan Karier dan Bisnis: Bagi para profesional arsitektur dan desain, memperhatikan estetika arsitektur berbasis keberlanjutan dapat membuka kesempatan baru dalam karier dan bisnis. Klien semakin menyadari pentingnya aspek keberlanjutan dalam desain bangunan, sehingga arsitek yang mampu mengintegrasikan prinsip-prinsip ini akan memiliki daya tarik yang lebih besar di pasar.

Dengan demikian, Estetika Arsitektur Berbasis Prinsip Keberlanjutan bukan hanya sebuah tren, tetapi juga merupakan langkah yang penting dalam menuju masa depan yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Dengan terus memperhatikan dan mengembangkan konsep ini, kita dapat menciptakan lingkungan binaan yang lebih baik bagi generasi mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.*
- Mustafa, K., & Delvika, Y. (2017). *Analisis Tingkat Penerapan Program Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Pendekatan Risk Assessment pada CV. Sumber Makmur Jaya.*
- Munte, S., & Delvika, Y. (2020). *Laporan Kerja Praktek PT Asam Jawa Desa Pengarungan Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhanbatu Selatan Sumatera Utara.*
- Delvika, Y. (2011). *Perancangan Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Spare Part untuk Meningkatkan Produktivitas pada PT. Sarana Baja Perkasa (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).*
- Delvika, Y., & Munte, S. (2019). *Laporan Pelaksanaan Kerja Praktek Pada PT. Anugrah Tanjung Medan Labuhan Batu Selatan.*
- Siregar, N., & Delvika, Y. (2017). *Analisa Pengukuran Produktivitas Perusahaan dengan Menggunakan Metode Marvin E. Mundel di PTPN II Pagar Merbau Lubuk Pakam.*
- Munte, S., & Tanjung, D. A. (2023). *Desain Proses Pengolahan Serat.*
- Tanjung, D. A., & Munte, S. (2023). *Pembuatan Komposit Bioplastik dari Pati Sagu Kombinasi Polietilen.*
- Munthe, S. (1997). *Penempatan Pegawai Melalui Analisa Jabatan dengan Menggunakan The Point Rating Method pada PDAM Tirtanadi Medan.*
- Munte, S., & Polewangi, Y. D. (2022). *Pengaruh Harga, Variasi Produk dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Keripik Slnkong saat Pandemi Covid 19 di UKM Cap Rumah Adat Minang Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Munte, S. (2011). *Desain Proses Pengolahan Serat pada Ud. Pusaka Bakti Batang Kuis (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).*
- Munthe, S. (2000). *Perencanaan dan Perancangan Mesin Perajang Umbi Rakitan Tahun 2000 (MPU-2000).*
- Satria, H., Anisa, Y., Lubis, A. C. B., & Alayyubby, M. F. (2022). *Perancangan Efisiensi Tata Letak Sirkulasi Udara pada Smart Inkubator Berbasis Teknologi Hybrid.*
- Maizana, D., Anisa, Y., & Sianipar, M. (2021). *Lawan Covid-19 Dengan Cuci Tangan Pakai Sabun.*
- Maizana, D., & Anisa, Y. (2021). *Ayo!! Biasakan Cuci Tangan Pakai Sabun (Doctoral dissertation, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia).*
- Anisa, Y. (2016). *Pendekatan Oprimisasi Kombinatorial Multi Objektif untuk Pemilihan Proyek (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).*
- Anisa, Y. (2022). *Peran Channel Youtube Sebagai Media Alternatif untuk Membantu Proses Pembelajaran Matematika dan Media Informasi pada Tingkat Perguruan Tinggi. Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia, 7(1), 13-21.*
- Khairina, N. (2016). *Analisis Fungsi Keanggotaan Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Status Kesehatan Tubuh Seseorang. Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika, 1(1), 19-19.*
- Khairina, N. (2016). *Analisis Perbandingan Metode Steganografi Two Sided Side Match Dengan Four Sided Side Match Pada Citra Multilayer TIFF (Doctoral dissertation).*
- Khairana, N. (2019). *Jaringan Syaraf Tiruan. uma. ac. id.*
- Khairina, N. (2023). *Hyperparameter Model Arsitektur Resnet50 dalam Mengklasifikasi Larva Zophobas Mario dan Tenebrio Molitor.*
- Satria, H. (2022). *Perancangan Graphical User Interface Menggunakan Software Visual Studio untuk Memonitoring PLTS On Grid Kapasitas 2.08 KWh.*
- Lubis, Z., & Lubis, A. H. (2017). *Panduan Praktis Praktikum SPSS.*
- Siahaan, A. P. U. (2017). *Implementation of Fuzzy Tsukamoto Algorithm in Determining Work Feasibility.*
- Larasati, D. A. (2022). *Penerapan Metode KNN dan Ekstraksi Ciri GLCM Dalam Klasifikasi Citra Ikan Berformalin.*
- LARASATI, D. (2020). *Uji Kuat Tekan dan Uji Kuat Lentur Beton dengan Campuran Limbah Plastik sebagai Bahan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).*
- Larasati, D. A. (2020). *Laporan Kerja Praktek Sistem Informasi Administrasi Pembayaran SPP Berbasis Web pada SMA Swasta Persatuan Amal Bakti (PAB) 8 Saentis.*
- Girsang, N. D. (2022). *Klasifikasi Jenis Hiou Simalungun Sumatera Utara Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Girsang, N. D. (2021). *Laporan Kerja Praktek Perancangan Sistem Informasi Absensi Karyawan dengan QR Code Berbasis Web pada PT Salim Ivomas Pratama Tbk.*

- Girsang, N. D. (2021, February). *Classification Of Batik Images Using Multilayer Perceptron With Histogram Of Oriented Gradient Feature Extraction*. In *Proceeding International Conference on Science and Engineering* (Vol. 4, pp. 197-204).
- GIRSANG, N. D. (2023). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN DENGAN QR CODE BERBASIS WEB PADA PT. SALIM IVOMAS PRATAMA Tbk*. *Circle Archive*, 1(1).
- 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).
- 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).
- Waruwu, B. M. (2022). *LKP Pengerjaan Abutment pada Proyek Penggantian Jembatan Idano Eho-Desa Siforoasi-Kecamatan Amandraya-Kabupaten Nias Selatan*. Universitas Medan Area.
- Waruwu, B. M. (2023). *Pengaruh Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Keberhasilan Proyek (Studi Kasus Pembangunan Irian Supermarket)* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- 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*.
- Pratama, R. (2021). *LKP Proyek Pembangunan Living Plaza Medan*. Universitas Medan Area.
- PRATAMA, R., & Harahap, G. Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN LIVING PLAZA MEDAN*. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- Harahap, U., & Syarif, Y. (2009). *Sistem Kontrol Mesin Es Tube PT Central Windu Sejati*.
- Zahara, F. (2012). *Hubungan Dukungan Sosial Orangtua dan Motivasi Belajar dengan Kemandirian Belajar Siswa di SMA Negeri 7 Medan*.
- 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).
- Marpaung, A. D. (2022). *Laporan Praktik Kerja Lapangan Pembangunan PLTA Peusangan 1 dan 2 Hydroelectric Power Plant Contruction Project 88 MW-Penstock Line Aceh Tengah*. Universitas Medan Area.