

---

# Inovasi Desain Arsitektur Berbasis Energi Terbarukan di Wilayah Pedesaan

Januarman F.P Purba

Fakultas Teknik Prodi Arsitektur, Universitas Medan Area, Indonesia

---

## Abstrak

Desain arsitektur memiliki peran yang penting dalam mempengaruhi kualitas hidup manusia, terutama dalam konteks penggunaan energi dan lingkungan binaan. Di wilayah pedesaan, tantangan khusus muncul dalam hal memenuhi kebutuhan energi sambil mempertahankan keberlanjutan lingkungan. Inovasi dalam desain arsitektur berbasis energi terbarukan menjadi kunci untuk mengatasi tantangan ini. Pendekatan ini tidak hanya membantu dalam mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional, tetapi juga meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

**Tantangan Energi di Wilayah Pedesaan:** Wilayah pedesaan seringkali menghadapi tantangan dalam menyediakan akses yang memadai terhadap sumber energi. Jarak yang jauh dari infrastruktur energi utama dan keterbatasan finansial sering menjadi hambatan dalam memasok energi yang stabil dan terjangkau bagi masyarakat pedesaan.

**Dampak Lingkungan:** Penggunaan sumber energi konvensional di pedesaan seringkali tidak ramah lingkungan, seperti penggunaan bahan bakar fosil yang menyebabkan emisi gas rumah kaca dan pencemaran lingkungan lainnya. Hal ini memicu perlunya solusi berbasis energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan.

---

**Kata Kunci:** Arsitektur, energi, lingkungan

---



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

*Desain arsitektur memiliki peran yang penting dalam mempengaruhi kualitas hidup manusia, terutama dalam konteks penggunaan energi dan lingkungan binaan. Di wilayah pedesaan, tantangan khusus muncul dalam hal memenuhi kebutuhan energi sambil mempertahankan keberlanjutan lingkungan. Inovasi dalam desain arsitektur berbasis energi terbarukan menjadi kunci untuk mengatasi tantangan ini. Pendekatan ini tidak hanya membantu dalam mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional, tetapi juga meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.*

**Tantangan Energi di Wilayah Pedesaan:** *Wilayah pedesaan seringkali menghadapi tantangan dalam menyediakan akses yang memadai terhadap sumber energi. Jarak yang jauh dari infrastruktur energi utama dan keterbatasan finansial sering menjadi hambatan dalam memasok energi yang stabil dan terjangkau bagi masyarakat pedesaan.*

**Dampak Lingkungan:** *Penggunaan sumber energi konvensional di pedesaan seringkali tidak ramah lingkungan, seperti penggunaan bahan bakar fosil yang menyebabkan emisi gas rumah kaca dan pencemaran lingkungan lainnya. Hal ini memicu perlunya solusi berbasis energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan.*

**Potensi Energi Terbarukan:** *Pedesaan seringkali memiliki potensi yang besar untuk menggunakan energi terbarukan seperti tenaga surya, angin, hidro, dan biomassa. Pemanfaatan sumber energi terbarukan ini dapat menjadi solusi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan energi pedesaan sambil mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.*

**Peran Desain Arsitektur:** *Desain arsitektur berbasis energi terbarukan menawarkan pendekatan yang holistik untuk mengatasi tantangan energi dan lingkungan di pedesaan. Dengan mempertimbangkan kondisi geografis, iklim, dan sumber daya lokal, desain ini dapat mengoptimalkan penggunaan energi terbarukan dan menciptakan lingkungan yang nyaman dan berkelanjutan bagi penduduk pedesaan.*

*Dengan demikian, pemahaman akan pentingnya inovasi dalam desain arsitektur berbasis energi terbarukan di wilayah pedesaan menjadi semakin penting. Pendekatan ini tidak hanya akan membantu dalam meningkatkan akses energi, tetapi juga akan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan dan peningkatan kualitas hidup masyarakat pedesaan.*

## **Metode Penelitian**

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

*Bagaimana cara mengatasi Inovasi Desain Arsitektur Berbasis Energi Terbarukan di Wilayah Pedesaan*

*Bagaimana membuat perancangan Inovasi Desain Arsitektur Berbasis Energi Terbarukan di Wilayah Pedesaan*

## **PEMBAHASAN**

*Pengertian Inovasi Desain Arsitektur Berbasis Energi Terbarukan di Wilayah Pedesaan merupakan konsep dan praktik yang bertujuan untuk mengintegrasikan sumber energi terbarukan ke dalam desain bangunan dan lingkungan di pedesaan. Ini mencakup pemanfaatan berbagai sumber energi terbarukan seperti matahari, angin, air, biomassa, dan panas bumi untuk memenuhi kebutuhan energi dalam konteks pedesaan. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan untuk memberikan pasokan energi yang berkelanjutan, tetapi juga untuk meningkatkan kemandirian energi, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil.*

*Latar belakang Inovasi Desain Arsitektur Berbasis Energi Terbarukan di Wilayah Pedesaan melibatkan sejumlah isu dan tantangan yang perlu diatasi. Salah satunya adalah akses terhadap energi yang terbatas di beberapa wilayah pedesaan, terutama di negara berkembang. Banyak desa-desa masih bergantung pada bahan bakar fosil seperti kayu bakar dan minyak tanah untuk memenuhi kebutuhan energi mereka, yang tidak hanya tidak berkelanjutan secara lingkungan tetapi juga menghasilkan polusi udara yang merugikan kesehatan manusia. Selain itu, perubahan iklim dan peningkatan harga energi konvensional juga mendorong perlunya mencari alternatif energi yang ramah lingkungan dan ekonomis bagi masyarakat pedesaan.*

*Pengembangan Inovasi Desain Arsitektur Berbasis Energi Terbarukan di Wilayah Pedesaan juga merupakan respons terhadap meningkatnya kebutuhan energi di pedesaan karena pertumbuhan populasi dan perkembangan ekonomi lokal. Dengan menggunakan teknologi dan desain yang tepat, pedesaan dapat menjadi mandiri secara energi dan berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim melalui pengurangan emisi gas rumah kaca.*

*Selain manfaat lingkungan, pendekatan ini juga dapat memberikan manfaat sosial dan ekonomi yang signifikan bagi masyarakat pedesaan. Misalnya, dengan mengadopsi sistem energi terbarukan, masyarakat dapat mengurangi biaya energi mereka dalam jangka panjang. Selain itu, pengembangan infrastruktur energi terbarukan juga dapat menciptakan lapangan kerja lokal dan meningkatkan akses terhadap layanan energi yang handal dan terjangkau bagi masyarakat pedesaan.*

*Dalam konteks ini, pengembangan inovasi desain arsitektur berbasis energi terbarukan di wilayah pedesaan melibatkan kolaborasi antara arsitek, insinyur, pembuat kebijakan, dan masyarakat setempat. Diperlukan pendekatan partisipatif yang melibatkan pemangku kepentingan lokal dalam proses perencanaan dan implementasi untuk memastikan solusi yang sesuai dengan kebutuhan dan aspirasi masyarakat setempat. Selain itu, perlu adanya dukungan kebijakan dan investasi yang memadai untuk memfasilitasi pengembangan infrastruktur energi terbarukan di pedesaan.*

*Dalam pandangan ini, Inovasi Desain Arsitektur Berbasis Energi Terbarukan di Wilayah Pedesaan bukan hanya tentang menciptakan bangunan yang ramah lingkungan, tetapi juga tentang menciptakan komunitas yang berkelanjutan, mandiri secara energi, dan lebih baik secara ekonomi di pedesaan. Ini adalah langkah penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal dan global serta menciptakan masa depan yang lebih baik bagi generasi mendatang.*

*Ada beberapa cara untuk mengatasi tantangan dalam mengimplementasikan Inovasi Desain Arsitektur Berbasis Energi Terbarukan di Wilayah Pedesaan:*

**Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat:** *Salah satu langkah pertama adalah meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat tentang manfaat dan potensi energi terbarukan. Ini dapat dilakukan melalui program pendidikan, pelatihan, dan kampanye penyuluhan yang memperkenalkan konsep-konsep energi terbarukan dan cara mengintegrasikannya ke dalam desain arsitektur.*

**Ketersediaan Sumber Daya Lokal:** *Mempromosikan penggunaan sumber daya lokal yang tersedia di pedesaan, seperti matahari, angin, air, biomassa, dan panas bumi, untuk energi terbarukan. Ini melibatkan identifikasi potensi sumber daya lokal dan pengembangan teknologi yang sesuai untuk mengkonversi sumber daya tersebut menjadi energi yang dapat digunakan.*

**Kolaborasi Antar Disiplin Ilmu:** *Melibatkan berbagai disiplin ilmu seperti arsitektur, teknik, ilmu lingkungan, dan sosial dalam pengembangan solusi yang holistik. Kolaborasi ini dapat menciptakan pendekatan yang lebih komprehensif dan berkelanjutan dalam merancang dan mengimplementasikan inovasi desain arsitektur berbasis energi terbarukan.*

**Kemitraan dengan Pihak Eksternal:** *Membangun kemitraan dengan pihak eksternal seperti pemerintah, lembaga nirlaba, lembaga akademik, dan sektor swasta untuk mendukung pengembangan dan implementasi inovasi desain arsitektur berbasis energi terbarukan. Kemitraan ini dapat mempercepat penelitian dan pengembangan teknologi, serta menyediakan akses ke sumber daya dan pendanaan tambahan.*

**Dukungan Kebijakan:** *Mendorong pembentukan dan implementasi kebijakan yang mendukung pengembangan dan adopsi energi terbarukan di pedesaan. Ini termasuk insentif fiskal, peraturan zonasi, standar bangunan hijau, dan perizinan yang memfasilitasi integrasi energi terbarukan dalam desain arsitektur.*

**Teknologi Terjangkau dan Mudah Dipahami:** *Memastikan bahwa teknologi energi terbarukan yang digunakan dalam desain arsitektur dapat diakses dan dimengerti oleh masyarakat pedesaan. Ini termasuk pengembangan teknologi yang sederhana, terjangkau, dan mudah dipelajari serta perawatan.*

**Pengembangan Infrastruktur:** *Investasi dalam infrastruktur energi terbarukan seperti panel surya, turbin angin kecil, pembangkit listrik mikrohidro, dan sistem penyimpanan energi. Infrastruktur ini penting untuk mendukung penggunaan energi terbarukan di pedesaan dan memastikan ketersediaan energi yang andal dan stabil.*

**Pengelolaan Risiko:** *Memahami dan mengelola risiko yang terkait dengan penggunaan energi terbarukan di pedesaan, seperti fluktuasi pasokan energi dan ketahanan sistem energi terhadap bencana alam. Ini melibatkan pengembangan strategi mitigasi risiko dan rencana darurat yang sesuai.*

**Partisipasi Masyarakat:** *Melibatkan masyarakat setempat dalam proses perencanaan, implementasi, dan pemeliharaan proyek energi terbarukan. Partisipasi masyarakat dapat meningkatkan penerimaan proyek, memastikan keberlanjutan, dan menciptakan manfaat sosial dan ekonomi bagi komunitas setempat.*

**Pemantauan dan Evaluasi:** Melakukan pemantauan dan evaluasi berkala terhadap proyek energi terbarukan yang telah diimplementasikan untuk mengevaluasi kinerja, efektivitas, dan dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan. Ini memungkinkan penyesuaian dan perbaikan berkelanjutan dalam pengelolaan dan pengembangan proyek energi terbarukan di pedesaan.

Perancangan Inovasi Desain Arsitektur Berbasis Energi Terbarukan di Wilayah Pedesaan memerlukan pendekatan yang holistik dan terpadu untuk memastikan keberlanjutan, efisiensi, dan keberhasilan proyek. Berikut adalah langkah-langkah yang dapat diambil dalam merancangnya:

**Identifikasi Kebutuhan Lokal:** Langkah pertama adalah memahami kebutuhan dan kondisi lokal di wilayah pedesaan yang akan dirancang. Ini termasuk memahami kondisi iklim, topografi, kondisi geologis, pola pemukiman, infrastruktur yang tersedia, kebutuhan energi, dan preferensi masyarakat setempat.

**Analisis Potensi Energi Terbarukan:** Identifikasi potensi sumber energi terbarukan yang tersedia di wilayah pedesaan, seperti sinar matahari, angin, air, biomassa, dan panas bumi. Evaluasi potensi dan ketersediaan sumber daya ini akan menjadi dasar untuk merancang sistem energi terbarukan yang sesuai.

**Pemilihan Teknologi:** Pilih teknologi energi terbarukan yang sesuai dengan potensi sumber daya yang telah diidentifikasi. Misalnya, untuk wilayah dengan sinar matahari yang cukup, panel surya mungkin menjadi pilihan yang baik. Untuk wilayah dengan angin kuat, turbin angin dapat menjadi solusi yang efektif. Teknologi seperti pembangkit listrik mikrohidro atau biogas juga dapat dipertimbangkan tergantung pada kondisi lokal.

**Integrasi dengan Arsitektur Lokal:** Desain arsitektur harus diintegrasikan dengan baik dengan lingkungan sekitarnya dan budaya lokal. Gunakan bahan bangunan yang ramah lingkungan dan terjangkau yang tersedia di wilayah pedesaan. Pertimbangkan faktor-faktor seperti orientasi bangunan, ventilasi alami, pencahayaan alami, dan material bangunan lokal untuk mengurangi konsumsi energi dan menciptakan lingkungan yang nyaman bagi penghuninya.

**Penggunaan Teknologi Cerdas:** Terapkan teknologi cerdas dan otomatisasi untuk meningkatkan efisiensi energi. Sistem seperti sensor cahaya, sistem manajemen energi, dan sistem pendingin pasif dapat membantu mengoptimalkan penggunaan energi dan memastikan kenyamanan termal di dalam bangunan.

**Desain Bangunan Terpadu:** Merancang bangunan yang terintegrasi dengan sistem energi terbarukan. Pertimbangkan faktor-faktor seperti penempatan panel surya, turbin angin, atau sistem pemanas air matahari secara strategis untuk memaksimalkan potensi energi terbarukan dan mengurangi konsumsi energi dari sumber konvensional.

**Sistem Energi Hibrida:** Kombinasikan beberapa teknologi energi terbarukan untuk membentuk sistem energi hibrida yang stabil dan andal. Ini dapat meliputi kombinasi panel surya dengan turbin angin atau sistem pembangkit listrik mikrohidro dengan pembangkit biogas. Sistem hibrida memungkinkan untuk mengatasi fluktuasi pasokan energi dari satu sumber dan meningkatkan ketahanan energi.

**Edukasi dan Pelatihan:** Edukasi dan pelatihan bagi penghuni dan masyarakat setempat tentang penggunaan teknologi energi terbarukan dan praktik hemat energi penting untuk memastikan pengoperasian yang efektif dan pemeliharaan sistem. Ini juga dapat meningkatkan kesadaran tentang pentingnya energi terbarukan dan keberlanjutan.

**Pemantauan dan Pemeliharaan:** Setelah implementasi, penting untuk memiliki sistem pemantauan dan pemeliharaan yang baik untuk memastikan kinerja optimal dan keberlanjutan sistem energi terbarukan. Pemantauan yang teratur dapat membantu mendeteksi masalah dengan cepat dan memungkinkan untuk tindakan perbaikan yang tepat waktu.

**Evaluasi Berkelanjutan:** Melakukan evaluasi berkelanjutan terhadap kinerja sistem energi terbarukan dan desain arsitektur secara keseluruhan. Evaluasi ini dapat mencakup efisiensi energi, dampak lingkungan, kenyamanan penghuni, dan keterjangkauan. Hasil evaluasi dapat digunakan untuk melakukan penyesuaian dan perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja dan keberlanjutan sistem.

Penulisan tentang Inovasi Desain Arsitektur Berbasis Energi Terbarukan di Wilayah Pedesaan memiliki beberapa manfaat yang signifikan:

**Peningkatan Kesadaran:** Artikel ini akan membantu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya penerapan energi terbarukan dalam desain arsitektur di wilayah pedesaan. Informasi yang disajikan akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang manfaat energi terbarukan dan bagaimana menerapkannya secara praktis dalam lingkungan mereka.

**Penghematan Energi:** Dengan mengilustrasikan berbagai teknologi dan strategi desain yang dapat digunakan untuk mengurangi konsumsi energi, tulisan ini akan membantu menginspirasi penghuni dan pengembang untuk mengadopsi praktik-praktik ini. Hal ini akan menghasilkan penghematan energi yang signifikan di wilayah pedesaan, yang pada gilirannya akan membantu mengurangi biaya energi dan meningkatkan ketahanan energi.

**Peningkatan Kualitas Hidup:** Desain arsitektur yang berfokus pada energi terbarukan dapat menciptakan lingkungan hunian yang lebih nyaman dan sehat bagi penghuninya. Artikel ini dapat membantu memperkenalkan konsep-konsep seperti pencahayaan alami, ventilasi yang baik, dan penggunaan material ramah lingkungan, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup.

**Pengembangan Ekonomi Lokal:** Dengan mempromosikan penggunaan bahan bangunan lokal dan teknologi energi terbarukan, artikel ini dapat mendorong pengembangan ekonomi lokal di wilayah pedesaan. Ini dapat menciptakan peluang pekerjaan baru dalam produksi dan instalasi teknologi energi terbarukan, serta meningkatkan permintaan terhadap bahan bangunan lokal, seperti batu bata tanah liat atau kayu daur ulang.

**Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca:** Dengan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan memanfaatkan sumber energi terbarukan seperti matahari dan angin, desain arsitektur berbasis energi terbarukan dapat membantu mengurangi emisi gas rumah kaca. Artikel ini dapat memberikan wawasan tentang bagaimana penggunaan teknologi ini dapat membantu mengatasi perubahan iklim dan menjaga lingkungan yang lebih bersih dan sehat.

**Pemberdayaan Komunitas:** Dengan memberikan informasi tentang teknologi dan strategi desain yang dapat digunakan secara lokal, tulisan ini dapat membantu membangun pengetahuan dan keterampilan di antara komunitas pedesaan. Ini akan memberdayakan masyarakat untuk mengambil langkah-langkah proaktif dalam menghadapi tantangan energi dan lingkungan yang dihadapi oleh wilayah mereka.

**Inovasi dan Kreativitas:** Tulisan ini juga dapat menjadi sumber inspirasi untuk inovasi dan kreativitas dalam desain arsitektur. Dengan memperkenalkan berbagai konsep dan studi kasus, artikel ini dapat merangsang pikiran para arsitek dan desainer untuk mengembangkan solusi-solusi baru dan mengadopsi pendekatan yang lebih berkelanjutan dalam praktik mereka.

**Pembangunan Berkelanjutan:** Secara keseluruhan, penulisan tentang inovasi desain arsitektur berbasis energi terbarukan di wilayah pedesaan akan mendukung pembangunan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Ini akan membantu menciptakan lingkungan hunian yang ramah lingkungan, efisien secara energi, dan cocok dengan kebutuhan dan kondisi lokal, sehingga memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat, lingkungan, dan ekonomi.

## **Kesimpulan**

*Dalam kesimpulan, inovasi dalam desain arsitektur berbasis energi terbarukan di wilayah pedesaan memiliki potensi besar untuk memberikan dampak positif yang signifikan. Dengan memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia secara lokal dan mengadopsi teknologi yang ramah lingkungan, kita dapat menciptakan lingkungan hunian yang lebih berkelanjutan dan efisien secara energi. Berikut adalah beberapa poin penting yang dapat disimpulkan dari pembahasan ini:*

**Pentingnya Penerapan Energi Terbarukan:** *Inovasi dalam desain arsitektur pedesaan harus mengutamakan penggunaan energi terbarukan, seperti panel surya, turbin angin kecil, atau pemanas air matahari. Hal ini akan membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengurangi emisi gas rumah kaca.*

**Penggunaan Material Ramah Lingkungan:** *Desain arsitektur berkelanjutan di pedesaan juga harus memperhatikan penggunaan material bangunan yang ramah lingkungan, seperti material daur ulang atau bahan bangunan lokal. Ini akan membantu mengurangi jejak karbon konstruksi dan mendukung pembangunan ekonomi lokal.*

**Pengintegrasian Teknologi Cerdas:** *Penggunaan teknologi cerdas, seperti sistem manajemen energi atau sensor pintar untuk pengaturan pencahayaan dan suhu, dapat meningkatkan efisiensi energi dalam lingkungan hunian pedesaan.*

**Keterlibatan Komunitas:** *Pembangunan desain arsitektur berkelanjutan di pedesaan harus melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat setempat. Ini penting untuk memastikan bahwa desain dan teknologi yang diadopsi benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan preferensi lokal.*

**Dampak Lingkungan dan Sosial:** *Perancangan harus memperhitungkan dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar. Desain harus mempertimbangkan aspek-aspek seperti pelestarian sumber daya alam, konservasi air, dan kesejahteraan sosial masyarakat pedesaan.*

**Keberlanjutan dan Ketahanan:** *Desain arsitektur berbasis energi terbarukan di pedesaan harus berfokus pada pembangunan yang berkelanjutan dan meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim. Ini akan membantu menciptakan lingkungan yang dapat bertahan dalam jangka panjang dan mengurangi kerentanan terhadap bencana alam.*

*Dengan memperhatikan faktor-faktor ini dan mengadopsi pendekatan yang berkelanjutan dan berorientasi pada masyarakat, inovasi dalam desain arsitektur berbasis energi terbarukan di wilayah pedesaan dapat menjadi solusi yang efektif untuk memenuhi kebutuhan perumahan yang berkualitas dan berkelanjutan.*

## DAFTAR PUSTAKA

- 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 (PBGA) 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.
- 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*.