
Analisis Pengaruh Variasi Faktor Tanah Terhadap Desain Struktural pada Proyek Konstruksi Bangunan

Jetri Sinta Uli

Fakultas Teknik Sipil, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Industri konstruksi terus berkembang seiring dengan tuntutan akan bangunan yang lebih kuat, aman, dan efisien. Salah satu aspek penting dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi adalah pemahaman yang mendalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi perilaku tanah. Tanah merupakan elemen fundamental yang mempengaruhi desain struktural suatu bangunan. Variasi dalam karakteristik tanah, seperti kekuatan, komposisi, dan struktur geologi, dapat memiliki dampak signifikan terhadap kinerja struktural bangunan.

Proyek konstruksi bangunan seringkali menghadapi tantangan yang kompleks terkait dengan karakteristik tanah di lokasi proyek. Perbedaan dalam sifat-sifat tanah, seperti jenis tanah, kepadatan, konsolidasi, dan kemampuan dukung, dapat mempengaruhi desain struktural dan memerlukan penyesuaian yang tepat dalam perencanaan proyek.

Variasi faktor tanah dapat menyebabkan perubahan dalam pembebanan, gaya lateral, kestabilan, dan respons dinamis struktur. Misalnya, tanah berlereng atau tanah yang rentan terhadap pergerakan tanah (landslide) dapat mempengaruhi kestabilan pondasi dan memerlukan desain struktural khusus. Di sisi lain, tanah yang memiliki kemampuan dukung yang baik dapat memungkinkan penggunaan struktur yang lebih sederhana dan biaya konstruksi yang lebih rendah.

Kata Kunci: Sipil, Struktural, Kekuatan



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Industri konstruksi terus berkembang seiring dengan tuntutan akan bangunan yang lebih kuat, aman, dan efisien. Salah satu aspek penting dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi adalah pemahaman yang mendalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi perilaku tanah. Tanah merupakan elemen fundamental yang mempengaruhi desain struktural suatu bangunan. Variasi dalam karakteristik tanah, seperti kekuatan, komposisi, dan struktur geologi, dapat memiliki dampak signifikan terhadap kinerja struktural bangunan.

Proyek konstruksi bangunan seringkali menghadapi tantangan yang kompleks terkait dengan karakteristik tanah di lokasi proyek. Perbedaan dalam sifat-sifat tanah, seperti jenis tanah, kepadatan, konsolidasi, dan kemampuan dukung, dapat mempengaruhi desain struktural dan memerlukan penyesuaian yang tepat dalam perencanaan proyek.

Variasi faktor tanah dapat menyebabkan perubahan dalam pembebanan, gaya lateral, kestabilan, dan respons dinamis struktur. Misalnya, tanah berlereng atau tanah yang rentan terhadap pergerakan tanah (landslide) dapat mempengaruhi kestabilan pondasi dan memerlukan desain struktural khusus. Di sisi lain, tanah yang memiliki kemampuan dukung yang baik dapat memungkinkan penggunaan struktur yang lebih sederhana dan biaya konstruksi yang lebih rendah.

Selain itu, fenomena geoteknik seperti kompaksi tanah, settlement, dan pergerakan tanah lateral dapat menyebabkan kerusakan struktural pada bangunan jika tidak diperhitungkan dengan benar dalam desain. Oleh karena itu, penting bagi para insinyur struktural untuk memahami karakteristik tanah di lokasi proyek dan menerapkan prinsip-prinsip geoteknik dalam desain struktural mereka.

Selain itu, variabilitas dalam karakteristik tanah juga dapat menjadi faktor risiko yang perlu dipertimbangkan dalam pengelolaan proyek konstruksi. Perubahan kondisi tanah yang tidak terduga dapat menyebabkan penundaan, biaya tambahan, atau bahkan kegagalan proyek jika tidak ditangani dengan tepat.

Dengan demikian, penelitian tentang analisis pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural pada proyek konstruksi bangunan menjadi sangat relevan dan penting. Penelitian ini dapat memberikan wawasan yang berharga bagi para profesional konstruksi dalam mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko yang terkait dengan karakteristik tanah dalam desain struktural. Selain itu, penelitian ini juga dapat membantu dalam pengembangan metode dan teknologi baru untuk meningkatkan kinerja struktural bangunan dalam berbagai kondisi tanah yang berbeda. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan keamanan, keandalan, dan efisiensi proyek konstruksi bangunan di masa depan.

Metode Penelitian

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

Bagaimana cara mengatasi Analisis Pengaruh Variasi Faktor Tanah Terhadap Desain Struktural pada Proyek Konstruksi Bangunan

Bagaimana membuat perancangan Analisis Pengaruh Variasi Faktor Tanah Terhadap Desain Struktural pada Proyek Konstruksi Bangunan

PEMBAHASAN

Analisis pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural pada proyek konstruksi bangunan adalah proses evaluasi mendalam terhadap karakteristik tanah di lokasi proyek dan dampaknya terhadap desain struktur bangunan yang akan dibangun. Faktor-faktor tanah seperti jenis tanah, kekuatan, komposisi, dan kondisi geologi dapat memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja struktural bangunan, sehingga perlu untuk diperhitungkan secara cermat dalam perencanaan dan desain.

Dalam analisis ini, dilakukan pengumpulan data tentang karakteristik tanah di lokasi proyek, baik melalui survei lapangan, pengujian laboratorium, maupun pemodelan geoteknik. Data tersebut kemudian dianalisis untuk memahami variasi faktor tanah yang ada dan bagaimana faktor-faktor tersebut dapat memengaruhi desain struktural bangunan yang direncanakan.

Pentingnya analisis pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural pada proyek konstruksi bangunan tidak dapat diabaikan. Tanah merupakan fondasi utama bagi struktur bangunan, dan perubahan dalam karakteristik tanah dapat mempengaruhi stabilitas, kekuatan, dan perilaku struktural secara keseluruhan. Oleh karena itu, pemahaman yang baik tentang kondisi tanah di lokasi proyek dan pengaruhnya terhadap desain struktural sangat penting untuk mencapai keselamatan, keandalan, dan kinerja yang optimal dari bangunan yang akan dibangun.

Selain itu, analisis pengaruh variasi faktor tanah juga memungkinkan para insinyur struktural untuk mengidentifikasi risiko potensial yang terkait dengan karakteristik tanah dan mengambil langkah-langkah pencegahan yang tepat untuk mengurunginya. Misalnya, jika tanah di lokasi proyek rentan terhadap pergerakan tanah, maka dapat diperlukan desain struktural khusus untuk mengatasi risiko tersebut, seperti penggunaan sistem perkuatan atau fondasi yang lebih dalam.

Penelitian dan pengembangan dalam analisis ini juga dapat membawa manfaat jangka panjang bagi industri konstruksi. Dengan memahami lebih baik pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural, para profesional konstruksi dapat mengembangkan metode dan teknologi baru yang lebih efektif dalam mengelola risiko yang terkait dengan karakteristik tanah. Hal ini dapat mengarah pada peningkatan efisiensi, keamanan, dan keberlanjutan proyek konstruksi bangunan di masa depan.

Selain itu, analisis ini juga memungkinkan untuk meningkatkan pemahaman tentang interaksi antara tanah dan struktur bangunan, yang dapat berguna dalam pengembangan model perhitungan yang lebih akurat dan prediktif. Dengan demikian, analisis pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural dapat menjadi landasan penting bagi penelitian dan pengembangan di bidang rekayasa geoteknik dan struktural.

Dalam kesimpulannya, analisis pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural pada proyek konstruksi bangunan adalah suatu pendekatan yang penting dalam memastikan keselamatan, keandalan, dan kinerja yang optimal dari bangunan yang akan dibangun. Dengan pemahaman yang baik tentang karakteristik tanah dan pengaruhnya terhadap desain struktural, para profesional konstruksi dapat mengambil langkah-langkah yang tepat untuk mengelola risiko dan mencapai hasil yang diinginkan dalam proyek konstruksi bangunan.

Mengatasi Analisis Pengaruh Variasi Faktor Tanah Terhadap Desain Struktural pada Proyek Konstruksi Bangunan

Pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural pada proyek konstruksi bangunan merupakan tantangan yang kompleks namun dapat diatasi dengan pendekatan yang tepat. Berikut adalah beberapa cara untuk mengatasi tantangan tersebut:

Survei dan Pengujian Tanah yang Komprehensif

Lakukan survei tanah yang komprehensif di lokasi proyek untuk memahami karakteristik tanah secara detail.

Selain itu, lakukan pengujian laboratorium yang komprehensif untuk menganalisis parameter geoteknik utama seperti kekuatan tanah, kepadatan, dan sifat-sifat lainnya.

Dengan informasi yang akurat tentang karakteristik tanah, para insinyur struktural dapat membuat desain yang lebih tepat dan efektif.

Pemodelan Geoteknik yang Canggih

Gunakan perangkat lunak pemodelan geoteknik yang canggih untuk memprediksi respons tanah terhadap beban struktural.

Pemodelan yang akurat dapat membantu dalam memahami dampak variasi faktor tanah terhadap desain struktural dan mengidentifikasi area-area yang rentan terhadap risiko.

Konsultasi dengan Ahli Geoteknik

Libatkan ahli geoteknik dalam tim proyek untuk memberikan wawasan yang lebih dalam tentang karakteristik tanah dan implikasinya terhadap desain struktural.

Konsultasi dengan ahli geoteknik dapat membantu dalam mengidentifikasi potensi risiko dan mengembangkan strategi mitigasi yang tepat.

Penggunaan Metode Desain yang Adaptif

Gunakan metode desain yang adaptif yang memungkinkan untuk penyesuaian desain berdasarkan variasi faktor tanah yang ditemukan selama pelaksanaan proyek.

Metode desain yang adaptif memungkinkan para insinyur untuk merespons dengan cepat terhadap perubahan kondisi tanah dan meminimalkan dampaknya terhadap jadwal dan biaya proyek.

Penggunaan Teknologi Monitoring

Gunakan teknologi monitoring seperti alat pemantauan tanah dan struktur untuk memantau kondisi tanah dan respons struktural secara real-time.

Teknologi monitoring dapat membantu dalam mendeteksi perubahan kondisi tanah secara dini dan mengambil tindakan preventif yang sesuai.

Pelatihan dan Pendidikan

Berikan pelatihan dan pendidikan kepada tim proyek tentang pentingnya memahami karakteristik tanah dan dampaknya terhadap desain struktural.

Dengan pengetahuan yang lebih baik tentang geoteknik, anggota tim proyek akan lebih mampu mengidentifikasi dan mengatasi tantangan yang terkait dengan variasi faktor tanah.

Dengan menerapkan pendekatan yang komprehensif dan terkoordinasi, para profesional konstruksi dapat mengatasi tantangan dalam analisis pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural pada proyek konstruksi bangunan. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang karakteristik tanah dan pengaruhnya terhadap desain struktural, mereka dapat menghasilkan bangunan yang lebih aman, andal, dan sesuai dengan kebutuhan lingkungan setempat.

Membuat perancangan untuk analisis pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural pada proyek konstruksi bangunan merupakan langkah penting untuk memastikan keberhasilan dan keandalan proyek. Berikut adalah langkah-langkah yang dapat diambil dalam perancangan tersebut:

Identifikasi Tujuan dan Lingkup

Tentukan tujuan utama dari analisis, apakah itu untuk mengidentifikasi potensi risiko, mengoptimalkan desain, atau memastikan keandalan struktural bangunan.

Tentukan juga lingkup analisis, termasuk area lokasi proyek, jenis bangunan yang akan dibangun, dan faktor tanah yang akan dievaluasi.

Kumpulkan Data Tanah

Lakukan survei lapangan untuk mengumpulkan data tentang karakteristik tanah di lokasi proyek, termasuk jenis tanah, kedalaman tanah, kekuatan tanah, dan sifat-sifat geoteknik lainnya.

Selain itu, lakukan pengujian laboratorium untuk mengukur parameter geoteknik utama seperti kekuatan tekan, kepadatan, dan permeabilitas tanah.

Analisis Data dan Pemodelan

Analisis data tanah yang terkumpul untuk memahami variasi faktor tanah di lokasi proyek.

Gunakan perangkat lunak pemodelan geoteknik untuk memodelkan respons tanah terhadap beban struktural dan mengidentifikasi area-area yang rentan terhadap risiko.

Identifikasi Risiko dan Tindakan Pencegahan

Identifikasi potensi risiko yang terkait dengan variasi faktor tanah dan dampaknya terhadap desain struktural.

Kembangkan strategi mitigasi dan tindakan pencegahan yang tepat untuk mengurangi risiko yang teridentifikasi, seperti penggunaan fondasi khusus, perkuatan tanah, atau desain struktural yang adaptif.

Perancangan Struktural Adaptif

Buat desain struktural yang adaptif yang memungkinkan untuk penyesuaian berdasarkan variasi faktor tanah yang ditemukan selama pelaksanaan proyek.

Gunakan pendekatan desain yang fleksibel dan modular yang memungkinkan untuk penyesuaian cepat dan efisien terhadap perubahan kondisi tanah.

Pengembangan Rencana Monitoring

Rencanakan sistem monitoring yang efektif untuk memantau kondisi tanah dan respons struktural selama pelaksanaan proyek.

Tentukan parameter monitoring yang relevan, seperti pergerakan tanah, kecepatan settlement, atau tegangan tanah, dan tetapkan interval pemantauan yang sesuai.

Pelaporan dan Evaluasi

Lakukan pelaporan teratur kepada pemangku kepentingan proyek tentang hasil analisis, strategi mitigasi yang direkomendasikan, dan kemajuan implementasinya.

Evaluasi efektivitas strategi mitigasi yang diterapkan dan lakukan perubahan atau penyempurnaan jika diperlukan berdasarkan umpan balik yang diterima.

Dengan mengikuti langkah-langkah di atas, Anda dapat membuat perancangan yang komprehensif untuk analisis pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural pada proyek konstruksi bangunan. Perancangan ini akan membantu dalam memastikan bahwa proyek dapat dijalankan dengan efisien, aman, dan andal, serta dapat mengatasi tantangan yang terkait dengan karakteristik tanah yang berbeda-beda di lokasi proyek.

Penulisan tentang analisis pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural pada proyek konstruksi bangunan memiliki beragam manfaat yang signifikan, baik bagi para profesional konstruksi maupun pemangku kepentingan lainnya. Berikut adalah beberapa manfaat dari penulisan tersebut:

Kesadaran dan Pemahaman yang Meningkat (150 kata):

Artikel tentang analisis pengaruh faktor tanah dapat meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang pentingnya memahami karakteristik tanah dalam perencanaan dan desain struktural.

Para profesional konstruksi akan lebih menyadari dampak yang dimiliki oleh faktor-faktor tanah terhadap kestabilan, kekuatan, dan kinerja struktural bangunan.

Peningkatan Kualitas Desain (150 kata):

Dengan memahami lebih baik pengaruh variasi faktor tanah, para insinyur struktural dapat menghasilkan desain yang lebih tepat, efisien, dan aman.

Desain yang disesuaikan dengan kondisi tanah yang spesifik dapat mengurangi risiko kerusakan struktural dan memastikan kualitas bangunan yang lebih baik.

Pengurangan Risiko dan Biaya (200 kata):

Analisis yang cermat terhadap faktor tanah dapat membantu dalam mengidentifikasi risiko potensial yang terkait dengan kondisi tanah di lokasi proyek.

Dengan mengambil tindakan pencegahan yang tepat, seperti penggunaan fondasi yang sesuai atau perkuatan tanah, dapat mengurangi risiko kerusakan struktural dan biaya tambahan yang mungkin terjadi.

Keamanan yang Ditingkatkan (200 kata):

Penulisan tentang pengaruh faktor tanah dapat membantu dalam meningkatkan keamanan bangunan dengan memastikan bahwa desain struktural dapat menangani variasi kondisi tanah dengan efektif.

Dengan memperhitungkan faktor-faktor tanah secara lebih holistik, dapat meminimalkan kemungkinan kegagalan struktural dan mengurangi risiko cedera bagi pengguna bangunan.

Pemenuhan Standar dan Regulasi (150 kata):

Penulisan tentang analisis pengaruh tanah dapat membantu para profesional konstruksi untuk memenuhi standar dan regulasi yang berlaku terkait dengan desain struktural.

Pemahaman yang lebih baik tentang kondisi tanah dapat membantu dalam memastikan bahwa desain memenuhi persyaratan keamanan dan ketahanan yang ditetapkan oleh otoritas regulasi.

Kontribusi pada Penelitian dan Inovasi (149 kata):

Artikel tentang analisis pengaruh tanah dapat menjadi sumber inspirasi bagi penelitian dan inovasi di bidang rekayasa geoteknik dan struktural.

Dengan mendorong penelitian lebih lanjut tentang teknik dan metode analisis, penulisan ini dapat membantu dalam mengembangkan solusi-solusi baru untuk mengatasi tantangan yang terkait dengan karakteristik tanah dalam desain struktural.

Dengan demikian, penulisan tentang analisis pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural pada proyek konstruksi bangunan memiliki manfaat yang signifikan bagi berbagai pemangku kepentingan, termasuk para profesional konstruksi, pemilik proyek, dan masyarakat umum. Dengan meningkatkan pemahaman tentang peran penting yang dimainkan oleh faktor tanah dalam desain struktural, kita dapat memastikan bahwa bangunan yang dibangun adalah aman, andal, dan sesuai dengan kebutuhan lingkungan setempat

Kesimpulan

Dalam kesimpulannya, penulisan tentang analisis pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural pada proyek konstruksi bangunan memiliki implikasi yang besar dalam industri konstruksi. Berikut adalah beberapa poin penting yang dapat disimpulkan:

Pentingnya Memahami Karakteristik Tanah: Analisis yang mendalam terhadap karakteristik tanah di lokasi proyek sangat penting untuk memastikan keberhasilan dan keamanan proyek

konstruksi bangunan. Variasi dalam faktor-faktor tanah, seperti jenis tanah, kekuatan, dan struktur geologi, dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap desain struktural.

Dampak terhadap Desain Struktural: Variasi faktor tanah dapat mempengaruhi kestabilan, kekuatan, dan kinerja struktural bangunan. Oleh karena itu, penting untuk memperhitungkan faktor-faktor ini dalam perencanaan dan desain proyek konstruksi.

Manfaat Analisis yang Komprehensif: Melalui analisis yang komprehensif tentang pengaruh faktor tanah, para profesional konstruksi dapat mengidentifikasi risiko potensial, mengurangi biaya tambahan, meningkatkan keamanan, dan memastikan keberhasilan proyek secara keseluruhan.

Kontribusi pada Pengembangan Teknologi: Penulisan tentang analisis pengaruh faktor tanah juga dapat menjadi kontribusi pada pengembangan teknologi dan metode baru dalam rekayasa geoteknik dan struktural. Dengan mendorong penelitian dan inovasi di bidang ini, kita dapat terus meningkatkan kualitas dan keandalan bangunan yang dibangun di masa depan.

Dengan demikian, penulisan tentang analisis pengaruh variasi faktor tanah terhadap desain struktural pada proyek konstruksi bangunan tidak hanya memberikan pemahaman yang lebih baik tentang peran penting yang dimainkan oleh tanah dalam konstruksi, tetapi juga memberikan landasan untuk peningkatan keamanan, efisiensi, dan inovasi dalam industri konstruksi secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Syarif, Y., & Harahap, U. (2010). *Study Pemakaian Motor Induksi 3 Fasa 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 Sistem 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.*
- Dariantio, 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).
- Wahyuni, S., Akbar, A., Khaliq, A., & Akbar, A. (2023). *WEB-BASED APPLICATION FOR SEA PRODUCTS TRADING TO INCREASE FISHERMEN'S INCOME IN SECANGGAN VILLAGE. PROSIDING UNIVERSITAS DHARMAWANGSA*, 3(1), 736-745.
- Satria, H., Anisa, Y., Lubis, A. C. B., & Alayyubby, M. F. (2022). *Perancangan Efisiensi Tata Letak Sirkulasi Udara pada Smart Inkubator Berbasis Teknologi Hybrid.*
- Dariantio, D. (2018).
- Fauziah, I. L. (2022). *PENGARUH KEPEMIMPINAN KEPALA SEKOLAH, KOMUNIKASI INTERPERSONAL DAN MOTIVASI KERJA TERHADAP KINERJA GURU RAUDHATUL ATHFAL (RA) DI KABUPATEN KULON PROGO (Doctoral dissertation, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Magelang).*
- Girsang, N. D. (2022). *Klasifikasi Jenis Hiou Simalungun Sumatera Utara Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- 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.
- Fauziah, I. (2009). *Multiplikasi Tanaman Krisan (Chrysanthemum sp.) dengan Menggunakan Media MS (Murashige-Skoog) Padat.*
- Siregar, M. A. R. (2023). *Peran Pertanian Organik Dalam Mewujudkan Keberlanjutan Lingkungan Dan Kesehatan Masyarakat.*
- Tarigan, R. S. (2022). *KEBERMANFAATAN TEKNOLOGI SISTEM INFORMASI PADA DUNIA PENDIDIKAN DI INDONESIA.*
- OKTAVIANI, R., & Syarif, Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN MERCU PADA BENDUNGAN LAU SIMEME SIBIRU-BIRU-DELISERDANG SUMATERA UTARA. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).

- Santoso, M. H. (2021). *Application of Association Rule Method Using Apriori Algorithm to Find Sales Patterns Case Study of Indomaret Tanjung Anom*. *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, 1(2), 54-66.
- Zuhanda, M. K. (2022). *Model Optimisasi Rantai Pasok Distribusi Logistik dalam Konteks E-Commerce (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.
- Harahap, G. Y. (2020). *Instilling Participatory Planning in Disaster Resilience Measures: Recovery of Tsunami-affected Communities in Banda Aceh, Indonesia*. *Budapest International Research in Exact Sciences (BirEx) Journal*, 2(3), 394-404.
- Siregar, A. (2019). *analisi Aliran Air Sebagai Pendingin Udara pada Skala Model (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Syarif, Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN PERLUASAN GUDANG BOILER PT. INDOFOOD CBP SUKSES MAKMUR TBK DELI SERDANG*. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- Munte, S., & Delvika, Y. (2020). *Laporan Kerja Praktek PT Asam Jawa Desa Pengarungan Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhanbatu Selatan Sumatera Utara*.
- Syamsudin, Z., Makkulau, A., & Nizar, L. (2016). *Evaluasi perencanaan kelistrikan*. *Sutet*, 6(1), 28-34.
- 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.
- Munte, S., & Tanjung, D. A. (2023). *Desain Proses Pengolahan Serat*.
- SAJIWO, A., & Harahap, G. Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN SPBU SHELL ADAM MALIK*. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- Delvika, Y., & Munte, S. (2019). *Laporan Pelaksanaan Kerja Praktek Pada PT. Anugrah Tanjung Medan Labuhan Batu Selatan*.
- Sembiring, A. (2018). *PELATIHAN DESAIN GRAFIS DAN PERCETAKAN UNTUK WIRSAUSAHA DALAM RANGKA MENINGKATKAN KEMANDIRIAN SISWA SMK*. *Pengabdian Masyarakat*, 1(1).
- Syarif, Y., & Bahri, Z. (2013). *Rancang Bangun Traffic Light Menggunakan Sensor Reflective Berbasis Programmable Logic Control (PLC) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Maulana, S., & Nasution, A. M. *Analysis of Passive Cooling Strategy on Small Housing in Tropical Climate*.
- Khairana, N. (2019). *Jaringan Syaraf Tiruan*. *uma. ac. id*.