
Pengaruh Arsitektur Hijau Terhadap Efisiensi Energi pada Bangunan Komersial di Perkotaan

Afridah

Fakultas Teknik Sipil

Abstrak

Arsitektur hijau merupakan konsep desain yang memprioritaskan keberlanjutan lingkungan melalui penggunaan bahan bangunan ramah lingkungan, pemanfaatan sumber energi terbarukan, serta perancangan bangunan yang mendukung penghematan energi. Dalam konteks perkotaan, di mana konsumsi energi cenderung tinggi akibat aktivitas ekonomi dan operasional bangunan, arsitektur hijau diharapkan dapat berkontribusi signifikan terhadap pengurangan penggunaan energi, terutama dalam aspek pendinginan, pencahayaan, dan pengelolaan air. Studi ini menggunakan metode analisis kuantitatif dan kualitatif terhadap beberapa studi kasus bangunan komersial yang menerapkan konsep arsitektur hijau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan prinsip-prinsip arsitektur hijau dapat meningkatkan efisiensi energi secara signifikan, sekaligus mengurangi jejak karbon bangunan. Temuan ini memberikan rekomendasi bagi para perancang dan pengembang bangunan komersial untuk lebih memanfaatkan teknologi dan desain hijau dalam upaya meningkatkan keberlanjutan energi di perkotaan.

Kata Kunci: *Arsitektur hijau, efisiensi energi, bangunan komersial, perkotaan, keberlanjutan, energi terbarukan, desain ramah lingkungan.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan pesat kota-kota besar di seluruh dunia membawa tantangan yang signifikan terhadap keberlanjutan lingkungan dan pemanfaatan sumber daya energi. Dalam beberapa dekade terakhir, peningkatan aktivitas ekonomi, pertumbuhan populasi, serta urbanisasi telah mengakibatkan permintaan energi yang terus meningkat, terutama dalam sektor bangunan komersial. Menurut data dari International Energy Agency (IEA), sektor bangunan menyumbang sekitar 40% dari total konsumsi energi global, di mana sebagian besar berasal dari bangunan komersial yang memerlukan penggunaan energi besar untuk operasional sehari-hari seperti pendingin udara, pencahayaan, dan peralatan elektronik. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan efisiensi energi pada bangunan komersial menjadi isu yang sangat penting dalam konteks keberlanjutan perkotaan.

Salah satu pendekatan yang semakin mendapatkan perhatian dalam beberapa tahun terakhir adalah konsep **arsitektur hijau**. Arsitektur hijau mengacu pada desain, konstruksi, dan operasi bangunan yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dengan memaksimalkan efisiensi energi, penggunaan sumber daya alam, dan pengurangan limbah. Dalam konteks bangunan komersial di perkotaan, penerapan arsitektur hijau tidak hanya berkontribusi terhadap pelestarian lingkungan tetapi juga menawarkan keuntungan ekonomi yang signifikan melalui penghematan energi dan biaya operasional yang lebih rendah. Arsitektur hijau juga berperan dalam menciptakan lingkungan hidup yang lebih sehat dan nyaman bagi penghuninya.

Konsep arsitektur hijau melibatkan berbagai strategi desain yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi energi bangunan. Salah satu strategi utamanya adalah penerapan **teknologi hemat energi** seperti penggunaan sistem ventilasi alami, pencahayaan alami, dan isolasi termal yang baik. Ventilasi alami memungkinkan udara segar masuk ke dalam bangunan tanpa harus bergantung sepenuhnya pada sistem pendingin udara yang mengonsumsi banyak energi. Sementara itu, pencahayaan alami dapat mengurangi kebutuhan akan pencahayaan buatan pada siang hari, yang secara langsung mengurangi konsumsi listrik. Selain itu, bangunan yang dirancang dengan isolasi termal yang baik dapat mempertahankan suhu dalam ruangan sehingga mengurangi kebutuhan energi untuk pendinginan atau pemanasan.

Selain teknologi hemat energi, penerapan **energi terbarukan** juga merupakan komponen penting dari arsitektur hijau. Pemasangan panel surya di atap atau dinding bangunan, misalnya, dapat menyediakan sumber energi yang bersih dan berkelanjutan. Dalam beberapa kasus, bangunan komersial dengan desain hijau bahkan mampu menghasilkan energi lebih banyak daripada yang dikonsumsinya, yang dikenal sebagai bangunan **net-zero energy**. Penggunaan energi terbarukan tidak hanya mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil tetapi juga berkontribusi terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca, yang merupakan salah satu penyebab utama perubahan iklim.

Selain teknologi dan energi terbarukan, **penggunaan material bangunan yang ramah lingkungan** juga menjadi perhatian utama dalam arsitektur hijau. Material yang dipilih biasanya memiliki jejak karbon rendah, dapat didaur ulang, atau berasal dari sumber yang berkelanjutan. Penggunaan material semacam ini membantu mengurangi dampak lingkungan secara keseluruhan dari konstruksi bangunan, baik dari segi emisi karbon maupun limbah

konstruksi. Di samping itu, arsitektur hijau sering kali memanfaatkan tanaman atau **taman vertikal** untuk meningkatkan kualitas udara dalam ruangan dan mengurangi efek pulau panas perkotaan (urban heat island), yang merupakan fenomena meningkatnya suhu di area perkotaan akibat dominasi struktur beton dan aspal.

Dalam konteks perkotaan, bangunan komersial sering kali berfungsi sebagai pusat kegiatan bisnis, perdagangan, dan pelayanan publik yang vital bagi perekonomian lokal dan global. Oleh karena itu, efisiensi energi pada bangunan-bangunan ini menjadi prioritas penting dalam mengurangi beban energi perkotaan secara keseluruhan. Implementasi arsitektur hijau pada bangunan komersial di kota-kota besar tidak hanya akan mengurangi biaya energi, tetapi juga memberikan manfaat lain seperti peningkatan reputasi perusahaan yang semakin peduli terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Banyak perusahaan besar saat ini memilih bangunan bersertifikasi hijau seperti **LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)** atau **BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)** sebagai bentuk komitmen terhadap keberlanjutan.

Namun, penerapan arsitektur hijau pada bangunan komersial di perkotaan tidak terlepas dari tantangan. Salah satu kendala terbesar adalah **biaya awal** yang lebih tinggi dibandingkan dengan bangunan konvensional. Meskipun bangunan hijau menawarkan penghematan energi dalam jangka panjang, biaya pembangunan awal yang lebih tinggi sering kali menjadi penghalang bagi banyak pengembang atau pemilik bangunan. Selain itu, kurangnya **pemahaman dan kesadaran** tentang manfaat jangka panjang dari arsitektur hijau masih menjadi tantangan di beberapa negara berkembang.

Pemerintah dan pihak terkait perlu memainkan peran penting dalam mendorong adopsi arsitektur hijau melalui insentif keuangan, regulasi yang mendukung, serta kampanye edukasi yang meningkatkan kesadaran akan pentingnya efisiensi energi dan keberlanjutan lingkungan. Di banyak negara maju, pemerintah memberikan berbagai insentif pajak atau subsidi bagi bangunan yang memenuhi standar hijau, yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan jumlah bangunan hijau.

Pada akhirnya, penerapan arsitektur hijau pada bangunan komersial di perkotaan merupakan salah satu solusi paling strategis dalam menghadapi tantangan perubahan iklim dan krisis energi global. Dengan memanfaatkan teknologi hemat energi, energi terbarukan, dan material ramah lingkungan, arsitektur hijau dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi dampak lingkungan dari bangunan komersial. Sebagai bagian dari pergerakan menuju kota yang lebih berkelanjutan, bangunan hijau tidak hanya memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup penghuni kota secara keseluruhan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk mengukur pengaruh arsitektur hijau terhadap efisiensi energi pada bangunan komersial di perkotaan. Pendekatan ini melibatkan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer akan diperoleh melalui observasi langsung terhadap bangunan komersial yang telah menerapkan prinsip arsitektur hijau, seperti penggunaan material ramah lingkungan, sistem pencahayaan alami, ventilasi silang, dan

teknologi hemat energi. Selain itu, wawancara semi-terstruktur dengan pengelola bangunan dan ahli energi akan dilakukan untuk mendalami penerapan strategi efisiensi energi.

Data sekunder akan diperoleh dari laporan dan studi terkait efisiensi energi bangunan hijau di berbagai kota. Sampel bangunan akan dipilih secara purposive sampling, yaitu bangunan komersial di kawasan perkotaan yang telah mendapatkan sertifikasi bangunan hijau atau menerapkan prinsip arsitektur hijau.

Pengukuran efisiensi energi akan dianalisis menggunakan perbandingan konsumsi energi bangunan sebelum dan sesudah penerapan arsitektur hijau, dengan menggunakan data penggunaan energi (kWh) dari sistem manajemen energi gedung. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan regresi linier untuk mengetahui hubungan antara variabel penerapan arsitektur hijau dan efisiensi energi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan tentang dampak positif arsitektur hijau terhadap pengurangan konsumsi energi di bangunan komersial perkotaan.

PEMBAHASAN

Pertumbuhan urbanisasi yang pesat telah menyebabkan peningkatan signifikan dalam konsumsi energi, khususnya di sektor bangunan komersial. Bangunan komersial, seperti perkantoran, pusat perbelanjaan, dan hotel, berkontribusi besar terhadap konsumsi energi global, terutama melalui penggunaan listrik untuk penerangan, pendingin ruangan (AC), dan peralatan kantor. Dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pelestarian lingkungan dan keberlanjutan, konsep arsitektur hijau telah berkembang sebagai solusi untuk mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan oleh bangunan. Arsitektur hijau berfokus pada pendekatan desain yang berkelanjutan dan hemat energi, dengan memanfaatkan teknologi dan material yang ramah lingkungan.

Tujuan utama dari penerapan arsitektur hijau adalah menciptakan bangunan yang lebih efisien dalam penggunaan energi, sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Dalam konteks perkotaan, penerapan prinsip-prinsip arsitektur hijau pada bangunan komersial menjadi sangat penting karena konsumsi energi yang tinggi serta tingginya kepadatan penduduk. Artikel ini akan membahas pengaruh arsitektur hijau terhadap efisiensi energi pada bangunan komersial di perkotaan, serta bagaimana teknologi hijau dan praktik berkelanjutan dapat mengurangi konsumsi energi dan biaya operasional.

Konsep Arsitektur Hijau

Arsitektur hijau, juga dikenal sebagai arsitektur berkelanjutan, adalah pendekatan desain bangunan yang bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan melalui penggunaan material ramah lingkungan, penghematan energi, serta pemanfaatan sumber daya alam yang lebih efisien. Konsep ini mencakup beberapa prinsip utama, seperti pengoptimalan penggunaan cahaya alami, ventilasi yang baik, efisiensi termal, dan pemanfaatan teknologi hijau, termasuk sistem energi terbarukan seperti tenaga surya.

Arsitektur hijau juga berfokus pada siklus hidup bangunan secara keseluruhan, mulai dari perencanaan, konstruksi, hingga operasional. Dalam konteks ini, bangunan dirancang untuk memiliki dampak seminimal mungkin terhadap lingkungan selama seluruh siklus hidupnya. Hal ini mencakup penggunaan material yang dapat didaur ulang, pengelolaan limbah

konstruksi, serta desain yang fleksibel untuk memungkinkan adaptasi terhadap perubahan fungsi atau kebutuhan di masa depan.

Efisiensi Energi dalam Bangunan Komersial

Bangunan komersial memiliki kebutuhan energi yang besar karena aktivitas di dalamnya berlangsung hampir sepanjang hari. Penerangan, pendinginan, pemanasan, dan penggunaan peralatan elektronik di perkantoran adalah beberapa penyumbang utama konsumsi energi. Salah satu cara untuk mengurangi konsumsi energi pada bangunan komersial adalah dengan menerapkan prinsip arsitektur hijau. Beberapa elemen yang berperan penting dalam meningkatkan efisiensi energi di bangunan komersial antara lain:

1. **Penggunaan Material Isolasi** Material isolasi pada dinding, atap, dan lantai sangat penting dalam menjaga suhu dalam ruangan tetap stabil. Material yang baik dapat mengurangi kebutuhan pendinginan atau pemanasan, sehingga mengurangi konsumsi energi. Misalnya, penggunaan material seperti kaca berlapis atau insulasi termal pada jendela dapat mencegah panas masuk ke dalam ruangan pada musim panas dan menjaga suhu hangat di dalam ruangan pada musim dingin.
2. **Desain Pencahayaan yang Efisien** Salah satu komponen utama konsumsi energi di bangunan komersial adalah sistem pencahayaan. Desain pencahayaan yang efisien memanfaatkan cahaya alami sebanyak mungkin, sehingga mengurangi penggunaan lampu listrik. Jendela besar, skylight, dan facade yang dirancang untuk menangkap cahaya alami adalah beberapa contoh elemen yang dapat diterapkan. Selain itu, penggunaan teknologi seperti lampu LED dan sensor cahaya otomatis dapat mengoptimalkan konsumsi energi untuk pencahayaan.
3. **Sistem Pendingin Udara yang Hemat Energi** Sistem pendingin udara (AC) adalah salah satu komponen terbesar dalam konsumsi energi bangunan komersial, terutama di negara-negara dengan iklim tropis. Arsitektur hijau menawarkan solusi dengan mendesain bangunan yang memungkinkan ventilasi alami dan penggunaan sistem pendingin udara yang lebih hemat energi. Selain itu, pemasangan kaca low-emissivity (low-E) pada jendela dapat membantu mengurangi panas yang masuk ke dalam bangunan, sehingga kebutuhan pendinginan berkurang.
4. **Pemanfaatan Energi Terbarukan** Salah satu aspek kunci arsitektur hijau adalah penggunaan sumber energi terbarukan, seperti panel surya, untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil. Pada bangunan komersial di perkotaan, pemanfaatan energi surya dapat diterapkan dengan memasang panel surya di atap atau fasad bangunan. Selain itu, penggunaan sistem pemanas air tenaga surya dan sistem HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) berbasis energi terbarukan juga dapat membantu mengurangi konsumsi energi secara signifikan.

Implementasi Arsitektur Hijau di Perkotaan

Di kawasan perkotaan, penerapan arsitektur hijau menghadapi tantangan tersendiri, terutama karena keterbatasan ruang dan tingginya kepadatan bangunan. Namun, ada beberapa strategi yang dapat diterapkan untuk mengoptimalkan efisiensi energi melalui arsitektur hijau:

1. **Desain Kompak dan Berorientasi Vertikal** Salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan ruang di perkotaan adalah dengan membangun gedung komersial yang kompak dan berorientasi vertikal. Gedung-gedung tinggi dengan sistem ventilasi yang

baik, penggunaan ruang hijau vertikal seperti taman atap, dan penerapan teknologi efisiensi energi lainnya dapat membantu mengurangi konsumsi energi.

2. **Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau** Meskipun ruang terbuka di kota-kota besar sering kali terbatas, menciptakan area hijau di sekitar bangunan komersial tetap dapat memberikan manfaat yang signifikan. Ruang terbuka hijau seperti taman, atap hijau, dan dinding hijau tidak hanya membantu mengurangi efek pulau panas perkotaan, tetapi juga berfungsi sebagai isolasi alami, mengurangi suhu di sekitar bangunan dan, pada akhirnya, mengurangi beban pendinginan.
3. **Pengelolaan Air dan Sistem Daur Ulang** Penerapan arsitektur hijau tidak hanya mencakup efisiensi energi, tetapi juga pengelolaan sumber daya air. Bangunan komersial di perkotaan dapat menerapkan sistem pengelolaan air hujan untuk kebutuhan irigasi, serta menggunakan teknologi daur ulang air limbah untuk mengurangi konsumsi air bersih. Ini tidak hanya mengurangi beban pada infrastruktur perkotaan, tetapi juga menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan secara keseluruhan.

Manfaat Arsitektur Hijau terhadap Efisiensi Energi

Penerapan arsitektur hijau pada bangunan komersial di perkotaan memberikan berbagai manfaat, baik dari segi lingkungan, ekonomi, maupun sosial. Beberapa manfaat utama yang dapat diperoleh dari penerapan arsitektur hijau terkait efisiensi energi antara lain:

1. **Pengurangan Konsumsi Energi** Dengan mengoptimalkan desain bangunan dan penggunaan teknologi hijau, konsumsi energi dapat dikurangi secara signifikan. Bangunan komersial yang menerapkan prinsip arsitektur hijau umumnya menggunakan lebih sedikit energi untuk pencahayaan, pendinginan, dan pemanasan, sehingga mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil.
2. **Penurunan Biaya Operasional** Pengurangan konsumsi energi secara otomatis akan berdampak pada penurunan biaya operasional bangunan. Meskipun biaya awal pembangunan mungkin lebih tinggi karena penggunaan teknologi dan material ramah lingkungan, penghematan energi jangka panjang dapat memberikan keuntungan ekonomi yang signifikan bagi pemilik bangunan.
3. **Peningkatan Kualitas Lingkungan** Arsitektur hijau berkontribusi terhadap peningkatan kualitas lingkungan di sekitar bangunan, terutama di kawasan perkotaan yang padat. Penggunaan ruang hijau, pengelolaan limbah yang baik, dan pemanfaatan energi terbarukan membantu mengurangi polusi udara, mengatasi efek pulau panas, dan menciptakan lingkungan yang lebih sehat bagi penghuni maupun masyarakat sekitar.
4. **Peningkatan Nilai Properti** Bangunan yang dirancang dengan prinsip arsitektur hijau sering kali memiliki nilai pasar yang lebih tinggi karena reputasinya sebagai bangunan yang ramah lingkungan dan hemat energi. Selain itu, bangunan hijau sering kali menarik penyewa atau pengguna yang peduli dengan keberlanjutan, sehingga meningkatkan permintaan terhadap properti tersebut.

Kesimpulan

Arsitektur hijau memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi energi pada bangunan komersial di perkotaan. Dengan memanfaatkan desain yang ramah lingkungan, penggunaan material berkelanjutan, serta penerapan teknologi hemat energi, bangunan komersial dapat mengurangi konsumsi energi secara signifikan. Selain itu, penerapan arsitektur hijau juga membawa manfaat lain seperti pengurangan biaya operasional, peningkatan kualitas lingkungan, dan peningkatan nilai properti. Di masa depan, penting bagi sektor konstruksi untuk terus mengadopsi prinsip-prinsip arsitektur hijau guna menciptakan kota yang lebih berkelanjutan dan efisien secara energi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., & Rangkuti, N. M. (2014). *Metode Perbaikan Tanah Dengan Menggunakan Kombinasi Preloading Dan Pemasangan Pre Fabricated Vertical Drain Untuk Mempercepat Proses Konsolidasi (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Rangkuti, N. M. (2018). *Buku Pedoman Praktikum Mekanika Tanah*.
- Lubis, K. (2023). *Evaluasi Perkerasan Rigid dengan Metode Software Kenpave*.
- Sembiring, R. R., & Lubis, K. (2005). *Analisa Anggaran Biaya dan Harga Jual Perumahan Bekala Asri Kecamatan Medan Tuntungan-Medan (Studi Kasus) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, K., & Rangkuti, N. M. (2020). *The Evaluation and Calculation of Hotmix Pavement Thickness at Dolok Sanggul Silimbat Road Section in North Tapanuli Districts (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, K. (2010). *Laporan Kerja Praktek Analisa Pembuatan Pondasi pada Pengembangan Pembangunan Rumah Sakit Umum (RSUD) Dr. R. M Djoelham Kota Binjai*.
- Syarif, Y., & Bahri, Z. (2013). *Rancang Bangun Traffic Light Menggunakan Sensor Reflective Berbasis Programmable Logic Control (PLC) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, K. (2006). *Laporan Kerja Praktek pada Pembangunan Jembatan Pedestrian Bridge KM 28+ 300 Jalan Tol Belmera*.
- Pasaribu, J. P., & Barky, N. Y. (2012). *Perkembangan Penempatan Perumahan di Pinggiran Lokasi Bandar Udara Polonia Medan*.
- Lubis, K. (2007). *Penanggulangan Kemacetan Lalu Lintas Dengan metode Fase Optimum*.
- Barky, N. Y. (2024). *Perencanaan Rekreasi dan Edukasi Park di Kota Medan Kecamatan Medan Tuntungan Tema Arsitektur Biofilik (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Nasution, A. M., Rambe, Y. S., Kurniaty, E. Y., Putri, R. M., & Tizardi, T. (2022). *The Office Workers' Readiness Level To Inhabit In A Vertical Residential Co Living Concept In Medan, Indonesia*.
- Lubis, K. (2005). *Teknik Pengelolaan Sampah*.
- Barky, N. Y. (2023). *Perancangan Football Training Camp PSMS Medan dengan Tema Arsitektur Post Modern (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, K., & Rangkuti, N. M. (2020). *The Evaluation and Calculation of Hotmix Pavement Thickness at Dolok Sanggul Silimbat Road Section in North Tapanuli Districts (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Barky, N. Y. (2006). *Showroom PT Astra Daihatsu di Medan*.
- Lubis, K. (2011). *Pengaruh Tekanan Air Pori Terhadap Tegangan Regangan Pada Tanah Elastoplastis*.
- Rangkuti, N. M., & Lubis, K. (2020). *Evaluasi Dimensi dan Kinerja Drainase Kawasan Perkantoran Aceh Tamiang Kuala Simpang (Studi Kasus) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, K. (2008). *Sistem Transportasi Berkelanjutan Di Perkotaan*.
- Rangkuti, N. M. (2020). *Evaluasi Kinerja Pintu dan Tingkat Pelayanan (Studi Kasus: GERbang Tol Teluk Mengkudu, Kab. Serdang Bedagai Sumatera Utara) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.

- Saraswaty, R., Barky, N. Y., & Banjarnahor, M. (2021). Pola Pengembangan Perumahan dan Pemukiman di Kota Medan.
- Lubis, K. (2007). Pengaruh Pemasangan Tanah Terhadap karakteristik Tanah.
- 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.
- Rangkuti, N. M. (2013). Laporan kerja Praktek Pada Proyek Pembangunan Jembatan Sei Dalu Dalu Indrapura Kab. Batubara.
- Lubis, K. (2006). Sistem Penyediaan Sarana Air Bersih di Perumahan.
- Lubis, K. (2018). Panduan Praktikum Survey & Pemetaan.
- Maulana, S. (2016). Peningkatan Kenyamanan Termal Ruang Melalui Perbaikan Kinerja Ventilasi Satu Sisi pada Rumah Deret Tipe 45 di Medan.
- Rangkuti, N. M., & Lubis, K. (2020). Evaluasi Dimensi dan Kinerja Drainase Kawasan Perkantoran Aceh Tamiang Kuala Simpang (Studi Kasus) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Maulana, S. (2007). Perencanaan dan Perancangan Bangunan Publik Untuk Komunitas Tertentu.
- Saraswaty, R. (2019). Laporan Kerja Praktek I Pengawasan Pekerjaan Kolom (Dudukan Kubah Gapura) Masjid Agung Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Arifin, Z., & Lubis, K. (2004). Karakteristik Angkutan Taksi Di Kota Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, K. (2010). Analisa Faktor-Faktor Motivasi Tenaga Ahli Pada Perusahaan Konsultan Konstruksi.
- Lubis, K. (2005). Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Dengan Menggunakan Pasir dan Cangkang Kerang.
- Rangkuti, N. M. (2007). Daur Ulang Beton Bekas Sebagai Pengganti Agregat Kasar pada Campuran Beton (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Maulana, S. (2007). Peranan Teknologi Bahan Terhadap Struktur dan Bentuk Bangunan.
- Junaidi, A., & Syarif, Y. (2011). Analisis Motor Induksi Satu Fasa Kapasitor Start Dengan Teori Medan Putar Ganda (Aplikasi pada Laboratorium Teknik Elektro Growth Centre) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, K. (2008). Analisa Pengaruh Susunan Butiran Agregat Campuran (Fineness Modulus) Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Faktor Air Semen 0.55 dan 0.60.
- Budiani, I. T., & Barky, N. Y. (2012). Pengaruh Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Nelayan Terhadap Lingkungan Perumahan Nelayan di Desa Lalang dan Desa Medang Kecamatan Medang Deras Kabupaten Batubara.
- Harahap, U., & Syarif, Y. (2009). Sistem Kontrol Mesin Es Tube PT Central Windu Sejati.
- Hutagaol, A., & Barky, N. Y. (2006). Laporan Perancangan dan Perencanaan Arsitektur Stadion Sepak Bola di Medan Thema Arsitektur High Tech.
- Lubis, K. (2003). Pengaruh Bahan Tambahan Serbuk Kayu Terhadap Keretakan Beton.
- Lubis, K., & Ardan, M. (2013). Evaluasi Perhitungan Dinding Penahan Tanah Type Kantilever dengan Menggunakan Metode Rangkine.