
Penerapan Prinsip-prinsip Biophilic Design dalam Pengembangan Ruang Publik Perkotaan

Fahriza Aziz Siregar
Fakultas Teknik Sipil

Abstrak

Biophilic design merupakan pendekatan yang menekankan hubungan manusia dengan alam, yang dapat meningkatkan kualitas lingkungan hidup dan kesejahteraan masyarakat. Dengan mengintegrasikan elemen alam, seperti tanaman, air, dan cahaya alami ke dalam desain ruang publik, diharapkan dapat menciptakan suasana yang lebih menyegarkan dan menarik bagi pengunjung. Penelitian ini juga mengeksplorasi contoh-contoh implementasi biophilic design di beberapa kota, menganalisis dampaknya terhadap interaksi sosial dan kesehatan mental masyarakat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip-prinsip biophilic design tidak hanya dapat meningkatkan estetika ruang publik, tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan dan revitalisasi lingkungan perkotaan.

Kata Kunci: *Biophilic design, ruang publik, perkotaan, kesehatan mental, keberlanjutan, interaksi sosial.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan kota yang pesat dan urbanisasi yang tidak terencana telah menyebabkan sejumlah masalah lingkungan dan sosial yang signifikan. Pertumbuhan populasi yang tinggi di kota-kota besar sering kali berbanding terbalik dengan ketersediaan ruang terbuka hijau dan fasilitas publik yang berkualitas. Hal ini mengakibatkan penurunan kualitas hidup, meningkatnya polusi, dan berkurangnya interaksi sosial antarwarga. Untuk mengatasi tantangan ini, konsep desain yang berfokus pada hubungan manusia dengan alam semakin mendapatkan perhatian. Salah satu pendekatan inovatif yang muncul adalah biophilic design.

Biophilic design mengacu pada pengintegrasian elemen alami ke dalam lingkungan binaan untuk meningkatkan kesejahteraan penghuninya. Konsep ini didasarkan pada pemahaman bahwa manusia secara alami terhubung dengan alam dan bahwa keberadaan elemen alami dapat meningkatkan kesehatan fisik dan mental. Dengan menerapkan prinsip-prinsip biophilic design dalam ruang publik perkotaan, diharapkan dapat tercipta lingkungan yang lebih menyenangkan, mendukung interaksi sosial, serta memperbaiki kualitas hidup masyarakat kota.

Salah satu prinsip utama biophilic design adalah penggunaan elemen alam dalam desain, seperti tanaman, air, dan cahaya alami. Ruang publik yang mengintegrasikan unsur-unsur ini tidak hanya menciptakan estetika yang lebih menarik, tetapi juga meningkatkan kenyamanan dan ketenangan bagi pengguna. Penelitian menunjukkan bahwa keberadaan tanaman di ruang publik dapat mengurangi stres dan meningkatkan suasana hati. Dengan menambahkan elemen air, seperti kolam atau air terjun, dapat menciptakan suara alami yang menenangkan dan meningkatkan pengalaman sensoris pengguna. Selain itu, pencahayaan alami juga memiliki dampak signifikan pada suasana ruang, yang dapat menciptakan perasaan hangat dan ramah.

Prinsip biophilic design juga mencakup pengembangan ruang yang mendorong interaksi sosial. Dalam konteks perkotaan, ruang publik seperti taman, plaza, dan jalan setapak harus dirancang untuk memfasilitasi pertemuan antarwarga. Dengan menyediakan tempat duduk yang nyaman, area bermain, dan ruang untuk kegiatan komunitas, ruang publik dapat menjadi titik pertemuan yang mendukung kehidupan sosial yang aktif. Penelitian menunjukkan bahwa interaksi sosial yang positif dapat meningkatkan rasa keterhubungan, yang pada gilirannya berdampak positif pada kesehatan mental dan kesejahteraan individu.

Dalam konteks urbanisasi yang cepat, pentingnya ruang publik yang berkualitas tidak bisa diabaikan. Banyak kota di seluruh dunia menghadapi tantangan dalam menjaga keseimbangan antara pembangunan infrastruktur dan kebutuhan akan ruang terbuka. Oleh karena itu, penerapan prinsip-prinsip biophilic design dapat menjadi solusi efektif untuk menciptakan ruang publik yang berkelanjutan. Dengan merancang ruang yang ramah lingkungan dan mengutamakan kebutuhan manusia, kota dapat menjadi tempat yang lebih sehat dan menyenangkan untuk ditinggali.

Namun, penerapan biophilic design tidak hanya terbatas pada aspek fisik ruang publik. Pendekatan ini juga harus mempertimbangkan keterlibatan masyarakat dalam proses perencanaan dan desain. Keterlibatan masyarakat sangat penting untuk memastikan bahwa ruang publik yang dibangun sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Dengan

melibatkan warga dalam proses perencanaan, desain ruang publik dapat mencerminkan identitas lokal dan meningkatkan rasa memiliki terhadap ruang tersebut.

Berbagai studi telah menunjukkan bahwa ketika masyarakat terlibat dalam desain ruang publik, mereka lebih cenderung merawat dan menggunakan ruang tersebut. Hal ini menciptakan rasa kepemilikan yang lebih kuat, yang dapat berkontribusi pada keberlanjutan ruang publik dalam jangka panjang. Dengan demikian, kombinasi antara penerapan prinsip biophilic design dan keterlibatan masyarakat dapat menciptakan ruang publik yang tidak hanya indah tetapi juga fungsional dan berkelanjutan.

Meskipun konsep biophilic design memiliki banyak potensi untuk meningkatkan kualitas ruang publik perkotaan, tantangan dalam implementasinya masih ada. Beberapa tantangan tersebut mencakup keterbatasan anggaran, peraturan yang kaku, serta kurangnya pemahaman tentang pentingnya desain biophilic di kalangan pengembang dan pembuat kebijakan. Oleh karena itu, dibutuhkan kolaborasi yang erat antara berbagai pihak, termasuk pemerintah, arsitek, desainer, dan masyarakat, untuk memastikan bahwa prinsip-prinsip biophilic dapat diterapkan secara efektif dalam pengembangan ruang publik.

Dalam menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim dan penurunan kualitas lingkungan, penerapan prinsip-prinsip biophilic design dalam pengembangan ruang publik perkotaan menjadi semakin relevan. Dengan mengintegrasikan elemen alami dan mendukung interaksi sosial, ruang publik dapat berfungsi sebagai tempat perlindungan bagi manusia, serta sebagai sarana untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya lingkungan. Konsep ini tidak hanya memberikan manfaat estetika, tetapi juga berkontribusi pada kesehatan dan kesejahteraan masyarakat perkotaan secara keseluruhan. Oleh karena itu, penerapan biophilic design dalam ruang publik harus menjadi bagian integral dari strategi pengembangan kota yang berkelanjutan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk mengeksplorasi inovasi material ramah lingkungan dalam konteks pembangunan berkelanjutan, dengan fokus pada arsitektur modern. Metode pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, wawancara mendalam, dan observasi. Studi literatur dilakukan dengan menganalisis jurnal, buku, dan dokumen terkait yang membahas inovasi material dan praktik arsitektur berkelanjutan.

Wawancara mendalam dilakukan dengan arsitek, insinyur, dan pengembang yang memiliki pengalaman dalam penggunaan material ramah lingkungan. Wawancara ini bertujuan untuk menggali pemahaman mereka tentang manfaat, tantangan, dan penerapan material tersebut dalam proyek arsitektur modern.

Observasi dilakukan terhadap beberapa proyek arsitektur yang telah menerapkan material ramah lingkungan untuk melihat secara langsung penggunaan dan performa material tersebut. Data yang diperoleh dari ketiga metode tersebut akan dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi pola, tren, dan strategi yang relevan dalam inovasi material ramah lingkungan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan praktik arsitektur yang lebih berkelanjutan dan mendorong adopsi material ramah lingkungan dalam industri konstruksi.

PEMBAHASAN

Biophilic design merupakan pendekatan arsitektur dan perancangan yang mengintegrasikan elemen alam ke dalam lingkungan buatan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan koneksi manusia dengan alam, yang pada gilirannya dapat memperbaiki kesejahteraan psikologis dan fisik. Penerapan prinsip-prinsip biophilic design dalam pengembangan ruang publik perkotaan sangat penting, mengingat tantangan yang dihadapi oleh kota-kota modern, seperti polusi, kepadatan penduduk, dan kurangnya ruang hijau.

Salah satu prinsip utama biophilic design adalah penggunaan elemen alami, seperti vegetasi, air, dan cahaya alami. Dalam konteks ruang publik perkotaan, pengintegrasian taman, kebun vertikal, dan tanaman peneduh dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan menyenangkan. Ruang publik yang dirancang dengan baik, seperti taman kota, tidak hanya menyediakan tempat untuk bersantai tetapi juga berfungsi sebagai paru-paru kota yang membantu meningkatkan kualitas udara. Penelitian menunjukkan bahwa keberadaan taman dan ruang hijau dapat mengurangi stres, meningkatkan suasana hati, dan meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan.

Selain vegetasi, penggunaan air dalam desain ruang publik juga sangat penting. Elemen air, seperti kolam, air terjun, atau sistem irigasi yang terintegrasi, tidak hanya menambah keindahan visual, tetapi juga memberikan efek menenangkan bagi pengunjung. Suara air yang mengalir dapat mengurangi kebisingan perkotaan dan menciptakan suasana yang lebih damai. Selain itu, elemen air dapat membantu mengatur suhu lingkungan, menjadikannya lebih nyaman selama bulan-bulan panas. Implementasi sistem daur ulang air juga dapat menjadi bagian dari desain yang berkelanjutan.

Cahaya alami adalah elemen lain yang tidak boleh diabaikan. Ruang publik yang dirancang dengan baik harus memaksimalkan pencahayaan alami dengan mempertimbangkan orientasi bangunan, penggunaan atap terbuka, dan jendela besar. Penelitian menunjukkan bahwa paparan cahaya alami tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga membantu mengatur ritme sirkadian tubuh. Dalam konteks ruang publik, pencahayaan alami dapat menciptakan suasana yang lebih menarik dan mengundang pengunjung untuk tinggal lebih lama.

Prinsip lain dari biophilic design adalah penggunaan bentuk dan pola yang terinspirasi oleh alam. Desain yang meniru pola alami, seperti pola geometris yang ditemukan di alam, dapat meningkatkan daya tarik visual ruang publik. Misalnya, pola dalam paving, kursi, atau elemen arsitektur lainnya yang terinspirasi oleh bentuk alami dapat membuat ruang lebih menarik dan menyenangkan. Desain yang mengedepankan estetika alam dapat membantu menciptakan identitas tempat yang kuat, yang pada gilirannya dapat menarik lebih banyak pengunjung dan meningkatkan aktivitas sosial.

Keterhubungan dengan alam juga dapat dicapai melalui penggunaan material yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Material seperti kayu, batu, dan bahan daur ulang tidak hanya menciptakan koneksi visual dengan alam, tetapi juga mendukung prinsip keberlanjutan. Penggunaan material lokal juga dapat mengurangi jejak karbon dalam proses pembangunan

dan meningkatkan ekonomi lokal. Dalam konteks ini, penting bagi pengembang untuk mempertimbangkan asal-usul material dan dampaknya terhadap lingkungan.

Salah satu aspek penting dari biophilic design adalah penciptaan ruang yang mendukung interaksi sosial. Ruang publik harus dirancang untuk mendorong interaksi antar pengguna, sehingga menciptakan komunitas yang lebih kohesif. Misalnya, penataan bangku, meja, dan area berkumpul yang strategis dapat mendorong orang untuk berinteraksi dan bersosialisasi. Ruang publik yang sukses adalah yang dapat menarik beragam kelompok masyarakat, dari anak-anak hingga lansia, dengan menyediakan berbagai aktivitas dan fasilitas.

Teknologi juga dapat berperan dalam mendukung penerapan biophilic design. Dengan memanfaatkan teknologi pintar, seperti sistem pemantauan lingkungan, pengelola ruang publik dapat lebih memahami kebutuhan pengguna dan melakukan penyesuaian yang diperlukan. Misalnya, sensor cuaca dapat membantu dalam pengelolaan tanaman dan sistem irigasi, memastikan bahwa ruang tetap hijau dan nyaman sepanjang tahun. Selain itu, aplikasi berbasis lokasi dapat memberikan informasi tentang kegiatan yang sedang berlangsung di ruang publik, mendorong lebih banyak orang untuk berkunjung dan berpartisipasi.

Keterlibatan masyarakat dalam proses perancangan juga merupakan bagian penting dari biophilic design. Masyarakat lokal harus dilibatkan dalam perencanaan dan pengembangan ruang publik untuk memastikan bahwa kebutuhan dan harapan mereka terpenuhi. Pendekatan partisipatif ini tidak hanya meningkatkan rasa kepemilikan terhadap ruang, tetapi juga dapat menghasilkan desain yang lebih sesuai dengan konteks lokal. Melalui forum komunitas, survei, dan sesi diskusi, para perancang dapat mengumpulkan umpan balik yang berharga dari pengguna akhir.

Evaluasi keberhasilan ruang publik yang dirancang dengan prinsip biophilic design dapat dilakukan melalui berbagai metrik. Pengukuran seperti tingkat kunjungan, kepuasan pengguna, dan dampak terhadap kesehatan mental dan fisik dapat memberikan wawasan tentang efektivitas desain. Penelitian yang mengaitkan kualitas ruang publik dengan kesejahteraan penggunanya dapat menjadi dasar yang kuat untuk argumentasi bahwa investasi dalam desain biophilic merupakan langkah strategis untuk menciptakan kota yang lebih berkelanjutan dan layak huni.

Namun, tantangan dalam penerapan biophilic design di ruang publik perkotaan tidak dapat diabaikan. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan ruang dan anggaran. Dalam banyak kasus, lahan untuk ruang publik terbatas, dan biaya pemeliharaan elemen alami seperti taman dan kolam bisa menjadi beban bagi pemerintah daerah. Oleh karena itu, penting untuk melakukan perencanaan yang matang dan mempertimbangkan solusi inovatif, seperti penggunaan teknologi vertikal untuk mengoptimalkan penggunaan ruang.

Selain itu, perubahan iklim dan kondisi lingkungan yang semakin ekstrem juga menjadi tantangan dalam penerapan prinsip-prinsip biophilic design. Desain harus mempertimbangkan adaptasi terhadap perubahan iklim, seperti meningkatkan daya tahan terhadap banjir atau kekeringan. Dengan merancang ruang publik yang fleksibel dan adaptif, kota dapat lebih siap menghadapi tantangan lingkungan yang muncul di masa depan.

Secara keseluruhan, penerapan prinsip-prinsip biophilic design dalam pengembangan ruang publik perkotaan dapat memberikan banyak manfaat, baik dari segi estetika, kesehatan, maupun sosial. Dengan mengintegrasikan elemen alam, mendukung interaksi sosial, dan

melibatkan masyarakat, ruang publik dapat menjadi tempat yang tidak hanya indah tetapi juga berfungsi sebagai ruang bagi pengembangan komunitas yang sehat. Dalam era urbanisasi yang cepat, penting bagi perancang dan pembuat kebijakan untuk mempertimbangkan biophilic design sebagai strategi utama dalam menciptakan kota yang lebih baik untuk generasi mendatang.

Kesimpulan

Penerapan prinsip-prinsip biophilic design dalam pengembangan ruang publik perkotaan menawarkan pendekatan inovatif yang dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Dengan mengintegrasikan elemen-elemen alami seperti vegetasi, air, dan cahaya alami, ruang publik tidak hanya menjadi lebih estetik, tetapi juga meningkatkan kesejahteraan psikologis dan fisik pengunjung. Selain itu, desain yang mendukung interaksi sosial dan keterlibatan masyarakat dalam proses perancangan berkontribusi pada terciptanya komunitas yang lebih kohesif dan berdaya guna.

Meskipun ada tantangan dalam penerapan biophilic design, seperti keterbatasan ruang dan anggaran, solusi inovatif dan perencanaan yang matang dapat membantu mengatasi kendala tersebut. Evaluasi yang cermat terhadap keberhasilan ruang publik yang dirancang dengan prinsip ini dapat memberikan wawasan berharga dan mendukung argumen bahwa investasi dalam biophilic design adalah langkah strategis untuk menciptakan lingkungan perkotaan yang berkelanjutan dan layak huni.

Dengan mempertimbangkan aspek keberlanjutan dan adaptasi terhadap perubahan iklim, biophilic design tidak hanya relevan untuk menciptakan ruang publik yang indah, tetapi juga sebagai respons terhadap tantangan lingkungan yang semakin kompleks. Oleh karena itu, penting bagi perancang dan pembuat kebijakan untuk mengadopsi prinsip-prinsip ini dalam upaya membangun kota yang lebih baik dan lebih sehat untuk generasi mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Swandana, M., & Syarif, Y. (2003). *Studi Perbandingan Rugi-Rugi Pada Motor Induksi Yang Di Catu Dengan Inverter Sumber Arus (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, K. (2017). *Buku Panduan Praktikum Hidrolika*.
- Barky, N. Y. (2017). *Diklat (Teori dan Praktek) Arsitektur Kota*.
- Lubis, K. (2014). *Analisa Kinerja Persimpangan Berlampu Menggunakan Metode Akcelik dan Metode IHCM 97 pada Kondisi Lalu Lintas Puncak (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, K., & Rangkuti, N. M. (2013). *Pengendalian Alokasi Material Pada Proyek Kontruksi Pembangunan Gedung Perkantoran Kargo Bandara Kualanamu (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, K., & Rangkuti, N. M. (2020). *Evaluasi Perhitungan Tebal Perkerasan Hotmix Peningkatan Ruas Jalan Dolok Sanggul Silimbat Tapanuli Utara (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Saraswaty, R., & Barky, N. Y. (2022). *Kajian Fasade Bangunan Ruko Pada Persimpangan Jalan (Studi Kasus: Bangunan Ruko Jl Gagak Hitam dan Bangunan Ruko Jl Cirebon) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Harahap, U., & Syarif, Y. (2011). *analisis Pengoperasian Genset Menggunakan Automatic Main Failure (AMF) di PT Jasa Marga (Persero) Cabang Balmera*.
- Lubis, K., & Ardan, M. (2012). *Cangkang Sawit Sebagai Bahan Pengganti FIne Agregat (FA) Pada Campuran Perkerasan jalan*.
- Amin, M., & Syarif, Y. (2002). *Studi Manajemen Dalam Sistem Tenaga Listrik (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, K. (2004). *Pengaruh Bahan Tambahan Rotan Terhadap Keretakan Beton*.

- Lubis, K., & Rangkuti, N. M. (2013). *Pengendalian Alokasi Material Pada Proyek Kontruksi Pembangunan Gedung Perkantoran Kargo Bandara Kualanamu (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Barky, N. Y. (2006). *Terminal Pelabuhan Laut Banda Aceh*.
- Lubis, K. (2009). *Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal*.
- Lubis, K. (2022). *Analisis Daya Dukung Tanah Lapisan Pondasi Jalan pada Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi-Parapat Tahap I (Zona 1) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Sembiring, R. R., & Rangkuti, N. M. (2007). *Analisa Operasional Lampu Lalu Lintas (Traffic Light) terhadap Kelancaran Arus Lalu Lintas (Studi Kasus)*.
- Lubis, K. (2004). *Permasalahan Lingkungan di Permukiman Kumuh Kota Medan*.
- Syarif, Y., & Harahap, U. (2010). *Study Pemakaian Motor Induksi 3 Phasa Sebagai Penggerak Pompa Pembuangan Limbah (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Hutagaol, A., & Barky, N. Y. (2007). *Kantor Bupati Kabupaten Aceh Timur Nanggroe Aceh Darussalam (Nad) Tema Arsitektur Vernakular*.
- Barky, N. Y. (2006). *Real Estate Standard dan Tidak Standard di Kota Medan*.
- Lubis, K. (2015). *Analisa Perbandingan Beton Mutu Tinggi dengan Menggunakan Bahan Tambah yang Berbeda*.
- Rangkuti, N. M., & Lubis, M. (2013). *Evaluasi Management Lalu Lintas Di Persimpangan Untuk Mengatasi Kemacetan Jalan Jamin Ginting Jalan AH Nasution dan Jalan Ngumban Surbakti (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Harahap, G. Y. (2001). *Taman Bermain Anak-Anak di Medan Tema Arsitektur Perilaku (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, K. (2023). *Evaluasi Perubahan Arus Lalu Lintas terhadap Kinerja Jalan Kawasan Balai Kota*.
- Maulana, S. (2009). *Peranan Perkembangan Teknologi Struktur Bangunan Pada Desain Bangunan*.
- Rangkuti, N. M. (2013). *Analisa Pengaruh Penggunaan Abu Sekam Padi Sebagai Filler dalam Campuran Asphalt Treated Base (Ath) pada Perkerasan Jalan*.
- Barky, N. Y. (2020). *Laporan Kerja Praktek II Revitalisasi Gedung Kantor Gubernur Sumatera Utara*.
- Saraswaty, R., Barky, N. Y., & Banjarnahor, M. (2021). *Pola Pengembangan Perumahan dan Pemukiman di Kota Medan*.
- Maulana, S. (2007). *Green Roof: Salah Satu Solusi Peningkatan Ruang Terbuka Hijau Kota Dalam Usaha Pengendalian Banjir*.
- Saraswaty, R., & Barky, N. Y. (2022). *Kajian Fasade Bangunan Ruko Pada Persimpangan Jalan (Studi Kasus: Bangunan Ruko Jl Gagak Hitam dan Bangunan Ruko Jl Cirebon) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Maulana, S. (2022). *Laporan Wakil Rektor Bidang Akademik Universitas Medan Area Wisuda Sarjana dan Magister Periode I Tahun 2022*.
- Lubis, K. (2006). *Karakteristik Rumah Tangga Terhadap Penggunaan Ruang Jalan Di Permukiman Padat Kota Medan*.
- Rangkuti, N. M. (2023). *Analisis Kemacetan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Pertahanan Amplas Kota Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Syarif, Y. (2005). *Studi Mengatasi Beban Puncak Pembangkit Listrik Tenaga Air dengan menggunakan Pompa Air (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Maulana, S. (2012). *Model Implementasi Regionalisme Kritis Pada Rencana Tata Ruang Kawasan di Kawasan Tongging Sumatera Utara*.
- Tavip, J., & Syarif, Y. (2010). *Sistem Pengontrolan Pendingin Ruangan Berdasarkan Jumlah Pengunjung*.
- Syarif, Y., & Junaidi, A. (2011). *Analisis Peralihan KWh Mekanik ke Sistem Digital (Pra Bayar)*.
- Lubis, K., & Rangkuti, N. M. (2020). *Evaluasi Perhitungan Tebal Perkerasan Hotmix Peningkatan Ruas Jalan Dolok Sanggul Silimbat Tapanuli Utara (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Maulana, S. (2011). *Analisis Identitas Kawasan Lapangan Merdeka Medan Dengan Menggunakan Teori Urban Form*.
- Lubis, K. (2006). *Kontrol Perhitungan Bekisting Dinding Beton Pada Proyek Pembangunan Instalasi Air Limbah RSUD Kisaran*.
- Maulana, S., & Rambe, Y. S. (2017). *Perencanaan Pusat Perbelanjaan (Rehabilitasi Medan Plaza) di Kota Medan dengan Tema Arsitektur Bioklimatit*.
- 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*.