

## **Peninjauan Struktur Jaringan Drainase Terhadap Bencana Banjir Kawasan Pemukiman Kelurahan Besar Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan**

**Dhea Nabilla Hersy**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, <sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan  
Jl. Muchtar Basri No. 3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara

*dheanabillahersy@gmail.com*

### **Abstrak**

*Permasalahan yang terjadi pada sistem drainase Kecamatan Medan Labuhan yaitu setiap tahunnya selalu tergenang air, khususnya pada musim penghujan. Pada sejumlah saluran drainase, baik yang ada dalam lingkungan rumah penduduk maupun saluran induk begitu hujan besar terjadi air meluap keluar dan menggenangi pemukiman dan ruas jalan. tinggi genangan  $\pm 20$  cm, dan lamanya genangan  $\pm 6$  jam. Dari hasil survei dilapangan didapat data-data saluran drainase eksisting yaitu, untuk drainase primer adalah lebar 1 meter, tinggi 1,05 meter dan panjang saluran 1187 meter, untuk drainase sekunder memiliki ukuran yang beragam. Pada penelitian ini digunakan metode Ej Gumbel dari hasil analisa didapat nilai debit (Q) rancangan untuk kala ulang 2, 5, dan 10 tahun yaitu  $Q_2 = 0.618$  m<sup>3</sup>/detik,  $Q_5 = 0.723$  m<sup>3</sup>/detik,  $Q_{10} = 0.793$  m<sup>3</sup>/detik, dari hasil analisa didapat bahwasannya saluran drainase primer sudah tidak mampu untuk menampung besarnya debit curah hujan. Maka dari itu solusi untuk mengatasi masalah banjir ini perlu dilakukannya upaya pemulihan fungsi dan penambahan ukuran penampang drainase agar mampu menampung debit yang lebih besar lagi sehingga tidak terjadi banjir lagi pada saat musim penghujan.*

**Kata Kunci:** *Drainase, debit, analisis hidrologi, analisis hidrolika.*

## 1. PENDAHULUAN

Kota Medan yang menyanggah status pusat pemerintahan, pusat pertumbuhan ekonomi dan pusat pembangunan. Provinsi Sumatera Utara menuntut kota ini untuk terus berkembang. Seiring dengan itu tentunya dibutuhkan dukungan sarana – prasarana infrastruktur yang memadai. Pertumbuhan kota dan perkembangan industri menimbulkan dampak yang cukup besar pada siklus hidrologi sehingga berpengaruh besar terhadap sistem drainase perkotaan. (Hilmi, 2018)

Permasalahan yang terjadi pada sistem drainase Kota Medan yaitu setiap tahunnya selalu tergenang air, khususnya pada musim penghujan. Pada sejumlah saluran drainase, baik yang ada dalam lingkungan rumah maupun saluran induk begitu hujan besar terjadi air meluap keluar dan menggenangi ruas jalan, faktor yang mempengaruhi daya tampung air tersebut salah satunya adalah banyak saluran yang sudah menebal endapan lumpurnya, ada juga saluran yang sudah tertimbun dengan sampah sehingga air tidak leluasa mengalir dan saluran drainase yang rusak atau tidak berfungsi lagi. Hal ini banyak terlihat pada daerah pada pemukiman penduduk khususnya baik karena material lainnya diatasnya dan ada juga disebabkan karena disengaja, seperti pintu masuk ke rumah atau pertokoan penduduk. (Swandy, 2020).

Oleh karena itu dalam kajian ini yang akan dibahas kondisi dari drainase yang terdapat di salah satu Kelurahan dalam Kecamatan Medan Labuhan yaitu di kawasan Kelurahan Besar (di jalan Pancing 1). Kawasan Kelurahan Besar merupakan kawasan padat penduduk yang penduduknya tidak peduli akan lingkungan sekitarnya sehingga banyak sampah yang ada di saluran drainase yang mengakibatkan terjadinya genangan/banjir ketika hujan turun. Diangkatnya permasalahan ini karena genangan/banjir yang terjadi di kawasan tersebut mungkin karena dipengaruhi kondisi kapasitas saluran drainase.

Beberapa dari titik-titik genangan yang ada merupakan daerah dataran rendah sehingga sulit untuk mengalirkannya dengan konsep drainase sederhana, dengan tingkat kesulitan yang tinggi biasanya menelan biaya yang relatif cukup besar, masyarakat masih menganggap bahwa badan air merupakan tempat pembuangan sampah, sampah dibuang sembarangan di jalan dan kemudian dibawa oleh air hujan masuk ke saluran, air menjadi kotor dan saluran menjadi penuh sampah sehingga tersumbat dan meluap pada musim hujan. penyerobotan lahan umum mengakibatkan penampang sungai atau lubang berkurang, bukaan atau lubang di sisi jalan yang berfungsi untuk menampung dan menyalurkan limpasan air hujan yang berada disepanjang jalan yang menuju ke saluran (street inlet) yang tidak terawat dengan baik sehingga menyulitkan air mengalir dari jalan menuju saluran yang ada.

Secara khusus penyebab terjadinya banjir/genangan periodik maupun genangan permanen pada sistem drainase Kota Medan adalah kurangnya saluran induk yang melayani sistem drainase makro Kota Medan, sedangkan saluransaluran induk yang ada sekarang ini beberapa diantaranya dalam kondisi yang terlalu dangkal sehingga sulit untuk menarik air dari daerah sekitarnya. Maka berdasarkan kondisi lingkungan lokasi Kawasan Kelurahan Besar, Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan. Maka perlu dilakukan suatu studi kasus untuk menganalisis drainase pada daerah tersebut.

### **Banjir**

Banjir adalah peristiwa tergenangnya daratan yang biasanya kering karena volume air pada suatu badan air meningkat. Banjir dapat terjadi karena peluapan

air yang berlebihan di suatu tempat akibat hujan besar, pecahnya bendungan sungai, es yang mencair atau naiknya permukaan laut. Banjir menjadi suatu bencana ketika terjadi pada daerah yang merupakan tempat aktifitas manusia. Perubahan tataguna lahan, pemanasan global serta air pasang yang tinggi mempercepat terjadinya banjir di beberapa tempat termasuk di Indonesia. Ada dua peristiwa banjir, pertama peristiwa banjir atau genangan yang terjadi pada daerah yang biasanya tidak terjadi banjir dan kedua peristiwa banjir terjadi karena limpasan air banjir dari sungai yang disebabkan oleh debit banjir tidak mampu dialirkan oleh alur sungai atau debit banjir lebih besar dari kapasitas pengaliran sungai yang ada. (Pahrul Razikin, Rosalina Kumulawati, 2018).

### Drainase

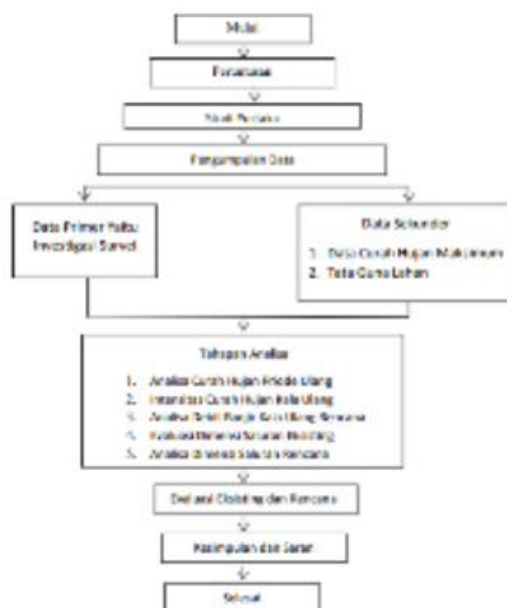
Saluran drainase adalah sebuah sistem yang dibuat untuk menangani persoalan kelebihan air, baik kelebihan air yang berada diatas permukaan tanah maupun air berada dibawah permukaan tanah. Semakin berkembangnya suatu daerah, lahan kosong untuk meresapkan air secara alami akan semakin berkurang. Permukaan tanah tertutup oleh beton dan aspal, hal ini akan menambah kelebihan air yang tidak terbuang. Kelebihan air ini jika tidak dapat dialirkan akan menyebabkan genangan.

### Analisis Hidrologi

Hidrologi adalah ilmu yang mempelajari seluk beluk air, kejadian dan distribusinya, sifat alami dan sifat kimianya, serta reaksinya terhadap kebutuhan manusia (Untuk et al., 2016) Menghitung hujan rencana antara lain, metode Distribusi Normal, Metode Distribusi Log Normal, Metode Distribusi Log–Person III, dan Metode Distribusi Gumbel. Perhitungan hidrologi sangat diperlukan dalam analisa penentuan debit banjir rancangan yang selanjutnya dipergunakan sebagai dasar rancangan suatu bangunan air.

## 2. METODE PEMBAHASAN

Berikut ini adalah flowchart penelitian yang menggambarkan langkah-langkah penelitian :



Gambar 1. Alur Penelitian

### Kondisi Umum Lokasi Studi

Adapun Lokasi studi pada tugas akhir ini diambil pada area drainase di kawasan Kelurahan Besar, Kecamatan Medan Labuhan dikarenakan di wilayah ini rawan terjadi genangan air . Pada lokasi ini rawan terjadi genangan banjir akibat tidak mempunyai saluran drainase menampung air pada saat musim penghujan, ketinggian banjir dapat mencapai 20 centimeter dengan durasi surutnya  $\pm 6$  jam

#### Data primer

Data primer didapat langsung dari lapangan dengan cara melakukan peninjauan atau pengamatan survei lapangan secara cermat dan memperhatikan keadaan yang ada di lapangan.

#### Data sekunder

Data sekunder hujan harian maksimum tahun 2008 hingga 2017 yang diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Sampali.

#### Pengolahan data

Pengolahan data untuk keperluan analisa drainase sebagai pengendalian banjir di Kecamatan Medan Marelan akan meliputi analisis hidrologi, yaitu: a. Analisa curah hujan kala ulang b. Intensitas curah hujan kala ulang c. Analisa debit banjir kala ulang rencana d. Analisa dimensi saluran rencana e. Evaluasi dimensi rencana dengan eksisting

#### Analisa Frekuensi Curah Hujan

Distribusi frekuensi digunakan untuk memproses probabilitas besaran curah hujan rencana dalam periode ulang. Frekuensi hujan adalah besarnya kemungkinan suatu besaran hujan hujan disamai atau dilampaui.

#### Analisa Debit Rencana

Untuk menghitung debit rencana pada studi ini dipakai perhitungan dengan metode rasional. Metode rasional adalah salah satu metode untuk menentukan debit aliran permukaan yang diakibatkan oleh curah hujan yang umumnya merupakan suatu dasar untuk merancang debit saluran drainase.

## 3. HASIL

### Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari survei langsung ke lokasi penelitian di kawasan Kelurahan Besar. Data tersebut sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Survei Lokasi

No	Saluran Primer	Ukuran Saluran			Panjang Saluran (Km)	Kondisi Eksisting Saluran
		b (meter)	F(meter)	h (meter)		
1	Kanan	1	0.72	0.33	1.19	PB disemen
2	Kiri	1	0.60	0.45	1.19	PB disemen

### Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi yang berkaitan dengan suatu penelitian itu. Maka. data yang diperoleh pada penelitian ini hanya data Curah Hujan Harian Maksimum selama 10 Tahun Terakhir dari tahun 2009 s/d 2018 sebagai berikut:

**Tabel 2. Hasil Data Curah Hujan Harian**

Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum (mm)
2008	76
2009	87
2010	84
2011	60
2012	97
2013	78
2014	70
2015	69
2016	69
2017	73
N = 10 tahun	Total = 763

**Analisis Frekuensi Curah Hujan Harian Maksimum**

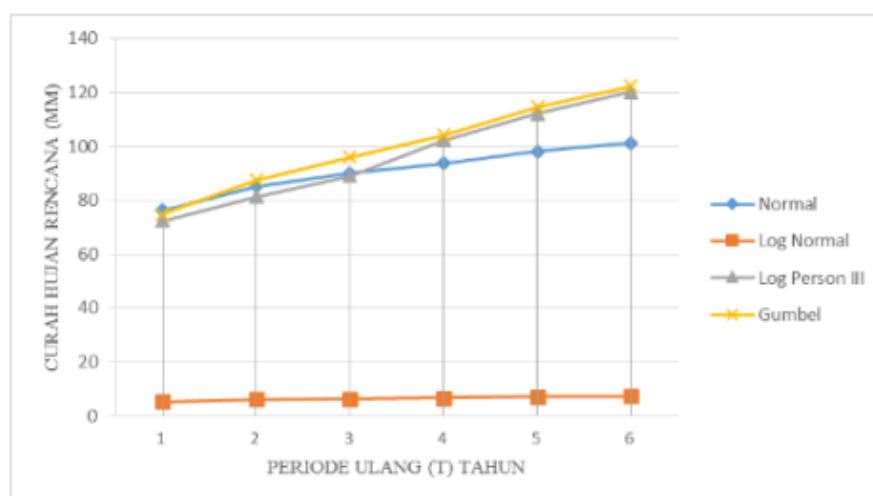
Dalam ilmu statistik dikenal beberapa macam distribusi frekuensi dan empat jenis distribusi yang paling banyak digunakan dalam bidang hidrologi adalah :

- a. Distribusi Normal
- b. Distribusi Log Normal
- c. Distribusi Log person III
- d. Distribusi EJ Gumbel

Adapun hasil rekapitulasi perhitungan distribusi diatas ialah bisa dilihat dari tabel dibawah ini :

**Tabel 3. hasil rekapitulasi perhitungan distribusi**

No	Periode ulang (T) tahun	Normal	Log Normal	Log person III	Gumbel
1	2	76,3	5,37	72.44	74.85
2	5	85,27	6,02	81.28	87.59
3	10	89,97	6,30	89.12	96.03
4	20	93,82	6,60	102.32	104.14
5	50	98,20	7,07	112.20	114.61
6	100	101,20	7,24	120.22	122.45



**Gambar 2 Grafik hasil rekapitulasi perhitungan distribusi**

Dari hasil analisa distribusi frekuensi hujan dengan berbagai metode, maka yang akan digunakan periode ulang 10 tahun distribusi Ej Gumbel yang paling ekstrim sehingga data inilah yang digunakan untuk analisa selanjutnya. Metode rasional digunakan karena luas di kawasan Kelurahan Besar adalah 6,0 km<sup>2</sup>. Luas catchment area drainase kawasan Kelurahan Besar Medan Labuhan adalah 0.06km. koefisien pengaliran (C) = 0,9 (jalan beton dan aspal). Debit banjir rancangan untuk kala ulang 2-10 tahun adalah:

**Tabel 4. Debit banjir rancangan untuk kala ulang 2-10 tahun**

No	Periode		L (Km)	C	Tc (jam)	I	A (km)	Q (m <sup>3</sup> /det)
1	2	0.278	1.19	0.9	0.5	41.19	0.06	0.618
2	5	0.278	1.19	0.9	0.5	48,20	0.06	0.723
3	10	0.278	1.19	0.9	0.5	52.84	0.06	0.793

#### 4. PEMBAHASAN

##### Perhitungan Kapasitas Tampung Saluran Drainase

Dari hasil Q rencana debit banjir dan Q analisa tampung penampung diatas dibuat perbandingan hasil perhitungan untuk mengetahui kondisi saluran drainase.

**Tabel 5. Perhitungan kapasitas tampung saluran drainase**

No	Saluran Primer	Q Tampung Penampung m <sup>3</sup> /detik	Q Rencana Debit Banjir			Keterangan
			2 Tahun m <sup>3</sup> /detik	5 Tahun m <sup>3</sup> /detik	10 Tahun m <sup>3</sup> /detik	
1	Kanan	0.364	0.618	0.723	0.793	Tidak Aman
2	Kiri	0.530	0.618	0.723	0.793	Tidak Aman

##### Perhitungan Perencanaan Kapasitas Tampungan Saluran Drainase

Hasil perencanaan Saluran Primer di kawasan Kelurahan Besar

**Tabel 6. Perhitungan Perencanaan Kapasitas Tampungan Saluran Drainase**

No	Saluran Primer	Ukuran Saluran			Panjang Saluran (Km)	Kondisi Eksisting Saluran
		b (m)	m (%)	h (m)		
1	Kanan	1	0.5	1	1.19	PB disemen
2	Kiri	1	0.5	1	1.19	PB disemen

Dari hasil Q rencana debit banjir dan Q analisa tampung penampung diatas dibuat perbandingan hasil perhitungan untuk mengetahui kondisi saluran drainase.

**Tabel 7. perbandingan hasil perhitungan untuk mengetahui kondisi saluran drainase**

No	Saluran Primer	Q Tampung Penampung m <sup>3</sup> /detik	Q Rencana Debit Banjir			Keterangan
			2 Tahun m <sup>3</sup> /detik	5 Tahun m <sup>3</sup> /detik	10 Tahun m <sup>3</sup> /detik	
1	Kanan	1.95	0.618	0.723	0.793	Aman
2	Kiri	1.95	0.618	0.723	0.793	Aman

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini akan dijelaskan uraian dan rangkuman berdasarkan data – data yang dikumpulkan serta hasil pengamatan yang dilakukan secara langsung dilapangan, baik perhitungan secara teknis maupun program, maka penyusun dapat mengambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Dari hasil analisa distribusi frekuensi hujan dengan berbagai metode, maka yang akan digunakan periode ulang 10 tahun yaitu distribusi Ej Gumbel sehingga distribusi inilah yang mengevaluasi data selanjutnya.
2. Dari hasil perhitungan debit banjir rencana didapat: • Kala ulang 2 Tahun : 0.618 m<sup>3</sup> /detik • Kala ulang 5 Tahun : 0.723 m<sup>3</sup> /detik • Kala ulang 10 Tahun : 0.793 m<sup>3</sup> /detik
3. Dari hasil survei didapat data dimensi saluran primer dengan lebar 1 m, tinggi 1,05 m dan dapat menampung debit banjir sebesar 0.53 m<sup>3</sup> /detik
4. Dari hasil analisa dapat direncanakan dimensi saluran drainase primer yang aman terhadap debit banjir yaitu dengan dimensi saluran yang memiliki lebar 1 meter, tinggi 1,5. Meter dan dapat menampung debit banjir sebesar 1.95 m<sup>3</sup> /detik.
5. Dari hasil perhitungan dimensi saluran eksisting drainase primer dan sekunder pada kawasan Kelurahan Besar Kecamatan Medan Labuha pada periode 2, 5, dan 10 tahun tidak dapat menampung besarnya debit banjir rencana pada daerah penelitian.

## REFERENSI

- Amrizal, A., & Lisra, J. (2016). Kajian Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jembatan Layang Simpang Selayang Kota Medan. *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, 1(1).
- Dary, R. W., Frapanti, S., & Utami, C. (2019). Evaluasi Kekakuan Batu Bata Lubuk Pakam Pada Bangunan Bertingkat Dengan Analisis Pushover. *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 11-15.
- Efrida, R., Putra, T. A., & Utami, C. (2019). Pembangunan Irigasi Air Tanah Dangkal Untuk Peningkatan Produktivitas Usaha Tani Desa Sambirejo Kabupaten Langkat. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 1(2), 196-202.
- Faisal, A. (2007). Estimasi Respon Tanah Sedang di Beberapa Lokasi di Kota Medan Akibat Skenario Terburuk Gempa Sumatera. *Jurnal Teknik Sipil ITB*, 14(1), 15-26.
- Faisal, A. (2019). Perilaku Nonlinear Struktur Gedung Baja Dengan Bentuk Denah L, T Dan U Akibat Gempa. *Progress In Civil Engineering Journal*, 1(1), 63-73.
- Faisal, A. (2019). Influence of repeated earthquakes on the ductility demand of inelastic RC buildings. *KUMPULAN JURNAL DOSEN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA*.
- Frapanti, S., Asfiati, S., & Hadipramana, J. (2020). Pendampingan Legalitas Mutu Berstandart SNI Guna Meningkatkan Pendapatan Home Industri Batu Bata Di Desa

- Sido Urip Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 41-46.
- Gunawan, R. (2006). Analisis Sumber Daya Air Daerah Aliran Sungai Bah Bolon Sebagai sarana Pendukung Pengembangan Wilayah di Kabupaten Simalungun dan Asahan. *WAHANA HIJAU Jurnal Perencanaan & Pengembangan Wilayah*, 2(1).
- Harahap, M., Siregar, G., & Riza, F. V. (2021). Mapping The Potential Of Village Agricultural Social Economic Improvement Efforts In Lubuk Kertang Village Kecamatan Berandan Barat Kabupaten Langkat. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 4(1), 8-14.
- Majid, T. A., Wan, H. W., Zaini, S. S., Faisal, A., & Wong, Z. M. (2010). The effect of ground motion on non-linear performance of asymmetrical reinforced concrete frames. *Disaster Advances*, 3(4), 35-39.
- Nurzanah, W. (2019). Penentuan Lokasi Pembuangan Material Keruk Alur Pelayaran Pelabuhan Belawan dengan Sistem Informasi Geografis. *Buletin Utama Teknik*, 14(2), 80-91.
- Nurzanah, W. (2021). SUMUR RESAPAN UNTUK PEMANENAN AIRHUJAN DI KECAMATAN MEDAN BELAWAN. *AI Ulum*, 9(1), 1-7.
- Octavi, D. M., Wahyudi, A., & Utami, C. (2021). ANALISIS RESOURCE LEVELING MENGGUNAKAN NETWORK PLANNING PADA PEMBANGUNAN RUSUNAWA INSTITUT TEKNOLOGI PADAN. *PROGRESS IN CIVIL ENGINEERING JOURNAL*, 1(2).
- Pane, Y., & Anwar, S. (2019, January). Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Dengan Menggunakan Digital Elevation Model (Dem). In *Prosiding Seminar Nasional Era Industri (SNEI) 4.0* (Vol. 1, No. 1, pp. 18-24).
- Pane, Y., & Suhelmi, S. (2019). PEMANFAATAN SEDIMEN TANAH SUNGAI BAHOROK AKIBAT DARI PERLUASAN VOLUME DI KAWASAN BUKIT LAWANG. *Ready Star*, 2(1), 423-428.
- Pane, Y., Suhelmi, S., & Sembiring, D. S. P. S. (2020). Analisa Penentuan Kualitas Air untuk Masyarakat Dalam Kegiatan Industri di Pabrik Sarung Tangan Namorambe. *Jesya (Jurnal Ekonomi dan Ekonomi Syariah)*, 3(2), 471-478.
- Pane, Y. Desi Sri Pasca Sari Sembiring, Suhelmi Suhelmi (2021), Pemanfaatan Limbah Steel Slag Sebagai Pengganti Agregat Kasar Dalam Perancangan Mutu Beton Normal, AFoSJ-LAS: Journal All Field of Science J-LAS, 1 (2), 7-13.
- Putera, T. A., & Pratama, A. D. (2021). PENGARUH PENAMBAHAN TEBAL PADA BASE PLATE DENGAN DAN TANPA PENGAKU (STIFFNERS) TERHADAP MOMEN-ROTASI. *PROGRESS IN CIVIL ENGINEERING JOURNAL*, 1(2).
- Putera, T. A., Gultom, H. M., & Susanto, F. P. (2019). EVALUASI DAN PERENCANAAN PILE CAP PADA FLY OVER JAMIN GINTING KOTA MEDAN. *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 30-37.
- Rashidi, A., Majid, T. A., Fadzli, M. N., Faisal, A., & Noor, S. M. (2017, October). A Comprehensive Study on the Influence of Strength and Stiffness eccentricities to the On-plan Rotation of Asymmetric Structure. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1892, No. 1, p. 120013). AIP Publishing LLC.
- Roslan, H. A., Adiyanto, M. I., Harith, N. S. H., Faisal, A., & Razak, S. M. S. A. (2021, February). Impact of seismic design on cost of structural materials for two storey hostel building in Sabah. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 682, No. 1, p. 012024). IOP Publishing.
- Siregar, Z. (2013). Kajian Penataan Signage di Jalan Gatot Subroto Medan Sebagai Upaya Menciptakan Kota Yang Manusiawi Secara Visual.
- Siregar, Z., & Dewi, I. (2020). Analisis Ruas Jalan Lintas Sumatera Kota Tebing Tinggi Dan Kisaran Sebagai Titik Rawan Kecelakaan Lalu Lintas. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 1(2), 63-73.

- Siregar, Z. (2020). Kajian Penataan Jalur Pedestarian Jalan Kapten Mukhtar Basri Medan Sebagai Akses Utama Kampus UMSU. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 1(1), 46-55.
- Sitompul, M., & Efrida, R. (2018). Evaluasi Ketersediaan Air DAS Deli Terhadap Kebutuhan Air (Water Balanced). *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 14(2), 121-130.
- Tarigan, A. P. M., & Nurzanah, W. (2016). The Shoreline Retreat and Spatial Analysis over the Coastal Water of Belawan. *INSIST*, 1(1), 65-69.
- Utami, C. ANALISA KELAYAKAN RANCANGAN LANSEKAP RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) SUNGAI MATI CISANGKUY BERDASARKAN ASPEK FINANSIAL. *Educational Building Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 3(2 DESEMBER), 27-30.
- Utami, C. (2018). STUDI KELAYAKAN RANCANGAN LANSEKAP SUNGAI MATI CISANGKUY SEBAGAI RUANG TERBUKA HIJAU PUBLIK. *KUMPULAN JURNAL DOSEN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA*.
- Zulkarnain, F., & Dewi, I. D. (2020). PKM Pembuatan Saluran Drainase Dusun li Jln Inpres Desa Tanjung Gusta Untuk Mengatasi Banjir. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 1-5.
- Zulkarnain, F. (2021). KONTRAK, PETELITIAIN PENELITIAN TERAPAIN (PT) Tahun Anggaran 2018. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.