

Nomor Urut TA: 062 A/UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2023

Laporan Tugas Akhir

**EVALUASI SISTEM DRAINASE KELURAHAN
GENUKSARI, KECAMATAN GENUK, KOTA
SEMARANG**



Disusun Oleh:

Muthi'ah Nur Ali

21080120120022

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:
**EVALUASI SISTEM DRAINASE KELURAHAN GENUKSARI,
KECAMATAN GENUK, KOTA SEMARANG**

Disusun Oleh:

Nama : Muthi'ah Nur Ali

NIM : 21080120120022

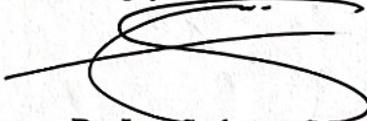
Telah disetujui dan disahkan pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 27 Maret 2024.

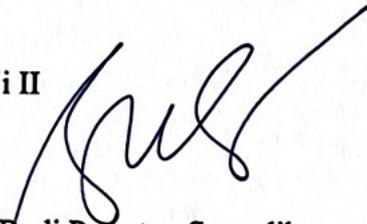
Menyetujui,

Penguji I



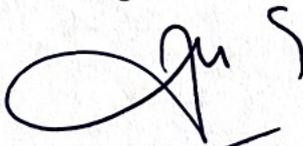
Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.
NIP. 197401311999031003

Penguji II



Dr. Ir. Budi Prasetyo Samadikun
S.T., M.Si., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 197805142005011001

Pembimbing I



Dr. Ir. Anik Sarminingsih, M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 196704011999032001

Pembimbing II



Dr. Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si.
NIP. 196709191999031003

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.
NIP. 197401311999031003

ABSTRAK

Salah satu elemen yang perlu diperhatikan dalam mengelola tata ruang kawasan perkotaan ialah sistem drainase. Perencanaan ini dilakukan pada sistem drainase Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang. Kelurahan Genuksari merupakan wilayah pemukiman, pertokoan, dan industri yang cukup padat. Pada sistem drainase ini ditemukan bahwa aliran air tidak dapat mengalir dengan optimal sebab kondisi saluran drainase yang kurang baik, seperti adanya sedimentasi di dasar saluran, vegetasi yang tumbuh pada saluran, dan tumpukan sampah atau daun di saluran. Dalam tahap evaluasi saluran drainase, dilakukan analisis hidrologi yang membutuhkan permodelan sistem drainase menggunakan periode ulang hujan 5 tahun dengan *software* EPA SWMM 5.1. Sementara, untuk analisis hidraulika dilakukan penerapan *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS), normalisasi berupa pengerukan sedimen, dan perubahan dimensi saluran. Dari hasil evaluasi saluran drainase, diperoleh saluran dengan kapasitas yang tidak dapat menampung limpasan. Konsep penerapan SUDS pada sistem drainase Kelurahan Genuksari berupa kolam retensi dengan kapasitas tampungan 15.620 m^3 . Selain itu, dilakukan evaluasi dengan cara mengembalikan kapasitas saluran melalui normalisasi saluran dan dilakukan *redesign* pada saluran yang memungkinkan direhabilitasi. Perencanaan ini berhasil mereduksi banjir sebesar 44.4% dari semula $118,374 \times 10^6$ L menjadi $72,567 \times 10^6$ L. Rencana Anggaran Biaya yang dibutuhkan pada evaluasi sistem drainase adalah sebesar Rp. 22.442.900.000.

Kata Kunci: Drainase, SUDS (*Sustainable Urban Drainage System*), EPA SWMM 5.1, Kelurahan Genuksari.

ABSTRACT

One of the elements that should be taken into account in managing urban spatial arrangements is the drainage system. The planning is on the drainage system of Genuksari Sub District, Genuk District, Semarang City. The Sub District of Genuksari is a rather dense area of settlements, shops, and industries. In this drainage system it was found that the water flow could not flow optimally due to poor drainage conduit conditions, such as the presence of sediments at the bottom of the conduit, vegetation growing on the conduits, and a pile of garbage or leaves in the conductor. In the drainage channel evaluation phase, hydrological analysis is carried out that requires modeling of drainage system using a 5-year rainfall return period with EPA SWMM 5.1 software. Meanwhile, for hydraulic analysis, the application of Sustainable Urban Drainage System (SUDS), normalization of sediment hardening, and change in channel dimensions. From the evaluation of the drainage channel, a channel with a capacity that can not accommodate drains was obtained. The concept of application of SUDS to the drainage system of Kelurahan Genuksari is a retention pool with a capability of 15.620 m³. In addition, the evaluation was carried out by restoring channel capacity through channel normalization and redesigning the channel to allow rehabilitation. The plan has successfully reduced flooding by 44.4% from 118,374 x 10⁶ L to 72,567 x 10⁶ L. The Cost Budget Plan (RAB) required for the evaluation of the drainage system amounts to Rp. 22.442.900.000.

Keywords: Drainage, the SUDS concept (Sustainable Urban Drainage System), EPA SWMM 5.1, Genuksari Sub District.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berperan sebagai salah satu sumber daya alam, air merupakan suatu komponen alam yang sangat penting untuk dilestarikan keberadaannya. Apabila air hujan dibiarkan menggenang begitu saja di kawasan pemukiman atau lingkungan tanpa terdapat sarana untuk mengalirkan dan meresapkan ke dalam tanah, maka akan mengakibatkan terganggunya kesehatan lingkungan. Di sisi lain, bila seluruh air hujan dialirkan melalui saluran air hujan atau dikenal juga sebagai saluran drainase menuju sungai tanpa adanya bagian yang meresap ke dalam tanah, juga dapat menimbulkan gangguan pada keseimbangan tata air dan hidro ekosistem di kawasan atau lingkungan tersebut (Muliawati & Mardyanto, 2015). Hingga saat ini masih kerap dijumpai air hujan dari kawasan pemukiman dialirkan melalui saluran drainase yang masih kedap air, hal ini tentunya menghasilkan air tidak mampu meresap kembali menuju sebagian dalam tanah. Selain itu, adanya perkembangan suatu kawasan juga mengakibatkan adanya alih fungsi lahan, sehingga berkurangnya daerah resapan, penumpukan sampah pada saluran, pendangkalan saluran dan sungai, hingga menyebabkan terjadinya banjir. Maka, dibutuhkan perencanaan sistem drainase yang baik untuk mengurangi kemungkinan genangan air dan banjir di kawasan perkotaan padat penduduk, yang menjadi permasalahan rutin yang belum dapat terselesaikan (Siswanto, 2021).

Drainase ialah istilah untuk tindakan teknis penanganan air kelebihan yang disebabkan oleh hujan, rembesan maupun rumah tangga yang dilakukan dengan mengalirkan, menguras, membuang, meresap, serta usaha-usaha lainnya, dengan tujuan akhir untuk mengembalikan atau meningkatkan fungsi kawasan (Ardian dkk. dalam Kartiko & Wasposito, 2018). Menurut Suripin (2004), sistem drainase dapat didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berperan dalam mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan atau digunakan secara optimal.

Kota Semarang merupakan kota yang memiliki kawasan perkotaan padat penduduk di Indonesia dengan jumlah penduduk pada tahun 2022 sebanyak 1.659.975 jiwa. Kepadatan penduduk pada kota ini ialah sebesar 4.441 jiwa/km². Kota Semarang berada antara garis 6°50' - 7°10' Lintang Selatan dan garis 109°35' - 110°50' Bujur Timur. Pada bagian utara, kota ini berbatasan dengan Laut Jawa dengan panjang garis pantai meliputi 13,6 km. Berdasarkan BPS Kota Semarang pada tahun 2022, luas wilayah Kota Semarang ialah sebesar 373,78 km². Kota Semarang terdiri atas 16 wilayah kecamatan dan terdapat beberapa kecamatan yang kerap mengalami banjir, seperti Kecamatan Genuk.

Kecamatan Genuk juga merupakan salah satu wilayah yang masih mengalami banjir di Kota Semarang. Berdasarkan CNN Indonesia (2023), sejumlah pemukiman warga di Kecamatan Genuk digenangi banjir akibat intensitas hujan yang tinggi sejak akhir tahun 2022. Kecamatan Genuk merupakan salah satu kecamatan yang terletak di bagian utara Kota Semarang yang berbatasan langsung dengan Sayung. Kabupaten Demak. Kecamatan Genuk memiliki luas wilayah sebesar 25,98 km² dengan persentase terhadap luas Kota Semarang sebesar 6,95%. Kecamatan Genuk terdiri atas 13 wilayah kelurahan, salah satunya ialah Kelurahan Genuksari dengan luas wilayah sekitar 219 ha (Badan Pusat Statistik Kota Semarang, 2023).

Berdasarkan berita pada Tribun Muria (2023), Kelurahan Genuksari merupakan salah satu kelurahan yang masih terdampak banjir. Permasalahan banjir ini dapat terjadi dikarenakan intensitas hujan yang tinggi dan kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Berdasarkan BPS Kota Semarang (2023), kepadatan penduduk di kelurahan ini mencapai 8000,10 per km² dan menempati posisi kedua dengan persentase penduduk tertinggi di Kecamatan Genuk, yakni sebesar 14,03%. Seiring dengan tingginya kepadatan penduduk, maka jumlah tempat tinggal di Kelurahan Genuksari juga tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem drainase yang mampu menampung dan mengalirkan air untuk menghindari terjadinya genangan air bahkan banjir. Namun, pada kondisi eksisting, Kelurahan Genuksari yang terdiri atas pemukiman padat penduduk ini memiliki saluran drainase yang belum mampu menampung dan mengalirkan air hujan terutama pada musim penghujan. Pada

kondisi eksisting didapatkan beberapa permasalahan pada sistem drainase. Permasalahan sistem drainase berupa adanya sedimen pada saluran drainase, tumbuhnya vegetasi liar pada saluran, dan adanya penumpukan sampah atau dedaunan, sehingga saluran drainase tersumbat oleh sedimen, vegetasi, dan sampah tersebut serta mengakibatkan perubahan pada dimensi saluran drainase. Di sisi lain, Kelurahan Genuksari sudah menerapkan konsep *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS) dalam menangani permasalahan genangan air, yakni menggunakan *Permeable Pavement*. *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS) merupakan metode pengelolaan air yang berbeda dengan sistem drainase konvensional sebab berfokus pada pengendalian air di permukaan tanah (air hujan) yang dapat diatur dan digunakan sebagai persediaan air baku dan untuk kehidupan akuatik. Namun, penerapan SUDS tersebut belum mampu dalam mengendalikan permasalahan genangan air di Kelurahan Genuksari.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu upaya penanganan yang terintegrasi untuk mengantisipasi terjadinya permasalahan. Oleh karena itu, perencanaan drainase perlu mengacu pada fungsi drainase yang berfokus pada konsep penanganan drainase yang berkelanjutan atau dikenal sebagai *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS). Konsep SUDS ini, berhubungan langsung dengan usaha konservasi sumber daya air dengan prinsip mengendalikan air hujan agar dapat meresap kembali menuju tanah dan tidak banyak menjadi aliran permukaan, sehingga dapat mengurangi jumlah limpasan dan tidak merusak sarana dan prasarana yang telah tersedia. Dengan demikian, penulis terdorong untuk melakukan studi mengenai Evaluasi Sistem Drainase Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang sebagai upaya menciptakan sistem drainase yang terintegrasi.

1.2 Identifikasi Masalah

Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang memiliki permasalahan sistem drainase pada ruas jalannya dan mengalami banjir tiap tahunnya. Permasalahan ini dapat terjadi dikarenakan terjadinya perubahan tata guna lahan, di mana kepadatan penduduk yang cukup tinggi dapat mengakibatkan kebutuhan akan kawasan semakin meningkat, sehingga terjadi pengurangan daerah

resapan air. Seiring dengan permasalahan tersebut, juga ditemukan pendangkalan saluran atau perubahan pada dimensi saluran drainase yang diakibatkan oleh adanya sedimentasi, tumbuhnya vegetasi liar, dan penumpukan sampah atau dedaunan, serta dimensi saluran drainase yang masih belum mampu untuk menampung air terutama pada musim penghujan. Permasalahan tersebut menyebabkan Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang kerap mengalami banjir terutama pada musim penghujan.

1.3 Rumusan Masalah

Tugas Akhir ini memiliki rumusan masalah yang terdiri sebagai berikut.

1. Bagaimana kondisi eksisting sistem drainase di Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang?
2. Bagaimana konsep perencanaan sistem drainase yang sesuai untuk diterapkan dan mampu menangani permasalahan genangan air di Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang?
3. Bagaimana Rencana Anggaran Biaya (RAB) sistem drainase di Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang dengan menerapkan konsep *Sustainable Urban Drainage System (SUDS)*?

1.4 Rumusan Tujuan

Tugas Akhir ini memiliki rumusan tujuan yang terdiri sebagai berikut.

1. Memberikan evaluasi mengenai kondisi eksisting sistem drainase di Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang.
2. Memberikan rekomendasi mengenai perencanaan sistem drainase termasuk penerapan konsep *Sustainable Urban Drainage System (SUDS)* yang sesuai untuk diterapkan di Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang.
3. Membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) sistem drainase di Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang dengan menerapkan konsep *Sustainable Urban Drainage System (SUDS)*.

1.5 Pembatasan Masalah

Tugas Akhir ini memiliki pembatasan masalah yang terdiri sebagai berikut.

1. Objek perencanaan, yakni sistem drainase.
2. Dilakukan evaluasi pada sistem drainase di Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang dengan menerapkan konsep *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS).
3. Terdapat beberapa data sekunder yang digunakan dalam analisis perencanaan, seperti elevasi, topografi, dan curah hujan.

1.6 Rumusan Manfaat

Tugas Akhir ini memiliki rumusan manfaat yang terdiri sebagai berikut.

1. Bagi Pemerintah dan Instansi
Berperan sebagai evaluasi bagi instansi maupun pemerintah Kota Semarang dalam menangani permasalahan sistem drainase di Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang dengan menerapkan konsep *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS).
2. Bagi Mahasiswa
Berperan sebagai bahan untuk meningkatkan pengetahuan atau wawasan mengenai perencanaan sistem drainase dengan penerapan *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS) serta dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan berlangsung.
3. Bagi Masyarakat
Memberikan gambaran mengenai kondisi sistem drainase di Kelurahan Genuksari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang serta dapat dijadikan sebagai rekomendasi untuk kebijakan yang dapat diterapkan pada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmorowati, E. T., Rahmawati, A., Sarasanty, D., Kurniawan, A. A., Rudiyanto, M. A., Nadya, E., . . . Findia. (2021). *Drainase Perkotaan*. Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI).
- Aufa, M. F. (2023, Oktober 5). *Lima Kelurahan di Genuk Semarang Masih Terendam Banjir, Air Masih Setinggi Dada Orang Dewasa*. Retrieved from TribunMuria.com: <https://muria.tribunnews.com/2023/01/02/lima-kelurahan-di-genuk-semarang-masih-terendam-banjir-air-masih-setinggi-dada-orang-dewasa>
- Badan Pusat Statistik Kota Semarang. (2023). *Kecamatan Genuk dalam Angka 2023*. Semarang: BPS Kota Semarang.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). *Standar Nasional Indonesia (SNI) SNI 2415:2016 Metode Debit Banjir Rencana*. Jakarta: Dewan Standarisasi Indonesia.
- Denchak, M. (n.d.). *Green Infrastructure: How to Manage Water in a Sustainable Way*. Retrieved from Natural Resources Defense Council (NRDC): <https://www.nrdc.org/stories/green-infrastructurehow-manage-water-sustainable-way>
- Desmi, A., Widari, L. A., Hamzani, & Tokiyuddin. (2023). Pengendalian Sedimentasi pada Hulu Bendung dengan Penggunaan Pintu Air (Simulasi Laboratorium). *Jurnal Teknologi Terapan & Sains Vol.4, No. 1, 3-5*.
- DLH Kabupaten Buleleng. (2023, Oktober 20). *Lubang Resapan Biopori Sederhana Tepat Guna*. Retrieved from Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Kabupaten Buleleng: <https://dlh.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/35-lubang-resapan-biopori-sederhana-tepat-guna>
- Fairizi, D. (2015). Analisis Dan Evaluasi Saluran Drainase pada Kawasan Perumnas Talang Kelapa di Subdas Lambidaro Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol. 3, No. 1, 757*.
- Hadisusanto, N. (2011). *Aplikasi Hidrologi, 1st Ed*. Yogyakarta: Mediautama.
- Hardjosuparpto, & Masduki, M. (1998). *Drainase Perkotaan*. Jawa Barat: Departemen Pekerjaan Umum.
- Hasmar, H. (2011). *Drainase Terapan*. Yogyakarta: UII Press.
- Houghtalen, R. J., Akan, A. O., & Hwang, N. H. (2010). *Fundamentals of hydraulic engineering systems*. United States of America: Pearson Higher Education, Inc.
- Kartiko, L., & Wasposito, R. S. (2018). Analisis Kapasitas Saluran Drainase Menggunakan Program SWMM 5.1 di Perumahan Tasmania Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, Vol. 03 No. 3, 133*.

- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (n.d.). *Diklat Teknik Diklat Penanganan Drainase Jalan Modul 4 : Perencanaan Sistem Polder dan Kolam Retensi*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kementerian PUPR .
- Kementerian PUPR. (2017). *Modul Sistem Informasi Banjir Pelatihan Pengendalian Banjir*. Kementerian PUPR .
- Kementerian PUPR Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2018). *Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat SPALD-T Buku A*. Indonesia: PUPR Cipta Karya.
- Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12/PRT/M/2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan*. Jakarta.
- Khairunnisa, A. (2023). *Evaluasi Sistem Drainase Kawasan Jalan Durian Raya dan Jalan Mulawarman Raya, Kota Semarang dengan Penerapan Sustainable Urban Drainage System (SUDS)*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- La Rosa, D., & Pappalardo, V. (2020). Planning for Spatial Equity - A Performance Based Approach for Sustainable Urban Drainage Systems. *Sustainable Cities and Society* 53, 1-14.
- Maulani, I., Syusetyaningsih, A., Nugraha, M. S., & Alawiyah, S. R. (2022). Analisis Dampak Lingkungan Kolam Retensi Cieunteung di Kecamatan Baleendah Kabupaten Bandung. *Jurnal Konstruksi Institut Teknologi Garut*, 8-17.
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2016). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.68/Menlhk-Setjen/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*. Indonesia.
- Muliawati, D. N., & Mardyanto, M. A. (2015). Perencanaan Penerapan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan (Eko-Drainase) Menggunakan Sumur Resapan di Kawasan Rungkut. *Jurnal Teknik ITS Vol.4, No. 1*, 16.
- Purwanto, D., H., S., & AP, R. (2012). Pengelolaan Sistem Drainase Kampus UNY Karangmalang Menuju Kemandirian Sumber Air Bersih. *INERSIA, Vol. VIII No. 1*, 66.
- Saragi, T. E., Saragi, Y. R., Zai, E. O., & Harefa, M. (2021). Analisis dan Perencanaan Sistem Drainase Jalan Pelita 1 Kecamatan Medan Perjuangan Kota Medan. *Jurnal Visi Eksakta Vol. 2, No. 1*, 97-110.
- Sherlina, V., & Annisa, B. (2022). Evaluation of Drainage Channel Capacity in Griya Rumbai Lestari Complex, Limbungan Baru Village with EPA SWMM 5.2. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, Vol. 7, No. 3*, 241-250.

- Siswanto. (2021). Sistem Drainase yang Berwawasan Lingkungan di Kota Bandar Lampung. *Rekaya: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, Vol. 25, No. 1, 22-26.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Triatmodjo, B. (2010). *Hidrologi Terapan, 2nd Ed.* Yogyakarta: Beta Offset.
- Utama, I. (2018). *Tinjauan Drainase Terhadap Pembangunan RSUD Madani Kota Pekanbaru Pada Jalan Garuda Sakti KM 2*. Pekanbaru: Universitas Islam Riau.
- Wigati, R., Purnaditya, N. P., Ujianto, R., Sabri, F., Kamal, S., & Zulfa, G. F. (2021). Si Dudung (Sistem Drainase Hijau dan Unggul) Sebagai Solusi Banjir Kota Serang Banten. *Fondasi : Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 10 No. 1, 4.
- Yunianta, A., Rochmawati, R., & Dwilaga, D. (2022). Sistem Drainase Berkelanjutan dalam Mengatasi Genangan Air pada Kawasan Hamadi Rawa Kota Jayapura. *Median Jurnal Arsitektur dan Planologi* Vol. 12 No. 2, 54-61.
- Zarkani, M. R., Sujatmoko, B., & Rinaldi. (2016). Analisa Drainase untuk Penanggulangan Banjir Menggunakan EPA SWMM (Studi Kasus: Perumahan Mutiara Witayu Kecamatan Rumbai Pekanbaru). *Jom FTEKNIK* Vol. 3, No. 1, 3.
- Zielda, U., Umar, & Gunarto, D. (2021). Kajian Banjir Kawasan Persimpangan Parit Ampera, Parit M.Yamin dan Parit Harapan Jaya. *Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang* Vol. 8, No. 2, 1-11.