

PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BOILER PADA PENGOLAHAN PABRIK KELAPA SAWIT DI PT. ADEI NPOM 1

SENIMAN HATI HULU

Program Studi Elektro

Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Dalam paper ini memaparkan bagaimana limbah padat (cangkang dan serat) pada pabrik kelapa sawit dapat digunakan untuk sumber energi sebagai bahan bakar pada pembangkit listrik. Potensi jumlah bahan bakar (cangkang dan serat) dan kebutuhan bahan bakar boiler. Dari kapasitas turbin-generator yang dimanfaatkan untuk keperluan proses minyak sawit dalam pabrik. Dari kajian ini menyimpulkan bahwa limbah padat dari pabrik kelapa sawit jika dimanfaatkan sebagai bahan bakar pembangkit listrik tenaga uap dapat memenuhi kebutuhan energi listrik pada pabrik itu. Kelebihan bahan bakar yang tersedia dapat juga dimanfaatkan untuk kebutuhan energi listrik di luar kebutuhan pengolahan kelapa sawit, misalnya untuk menyikapi kurangnya pasokan daya listrik untuk masyarakat daripada PLN, juga dapat dipasarkan untuk dijual pada pihak lain yang memerlukannya seperti untuk pupuk dan lain sebagainya



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pemanfaatan limbah padat yang berasal dari hasil proses industri minyak sawit sebagai bahan bakar sangat baik demi memenuhi kebutuhan energi listrik pada pabrik kelapa sawit (PKS). Pemanfaatannya dijadikan bahan bakar pada boiler untuk menghasilkan energi uap untuk penggerak turbin-generator sebagai pembangkit listrik. Salah satu PKS swasta yang melaksanakan proses industri minyak sawit yaitu PT Adei Npom 1 yang berada di Desa Telayap Kecamatan Kuras Kabupaten Pelalawan Pekanbaru Riau. Pada (PKS) PT. Adei Npom 1 ini mengolah bahan baku kelapa sawit menjadi minyak mentah sawit (CPO). Untuk mengolah kelapa sawit tersebut menggunakan boiler sebagai pembangkit listrik tenaga uap (turbin-generator). Dalam proses pengolahan kelapa sawit dibutuhkan daya listrik sebesar 641, 14 kW/jam sedangkan daya yang dihasilkan oleh setiap turbin uap tidak selamanya mencukupi dalam pengolahan kelapa sawit dikarenakan produksi uap dari boiler tidak stabil (kurang). Kekurangan daya tersebut disuplai dari genset. Dalam paper ini akan memaparkan berapa konsumsi energi listrik pada proses pengolahan kelapa sawit pada sebuah Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dan berapa besar potensi energi yang dapat dihasilkan dari limbah padat dari pengolahan kelapa sawit sebagai bahan bakar pada pembangkit tenaga listrik pada PKS PT. Adei Npom 1

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Pemanfaatan limbah sebagai bahan bakar Boiler
2. Boiler sebagai pembangkit tenaga listrik.

Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk :

1. Yang menjadi tujuan dalam penulisan laporan kerja praktek ini adalah untuk lebih mengerti tentang Pembangkit Listrik Tenaga Boiler Pada Pengolahan Pabrik Kelapa Sawit.

Batasan Masalah

Permasalahan tentang "Pembangkit Listrik Tenaga Boiler Pada pengolahan" yaitu sebagai berikut:

- a. Kebutuhan Tenaga Boiler Pada Pengolahan.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan penulis dalam penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut:

- a. Data-data studi kepustakaan yang penulis dapatkan dari literatur dan sumber tertulis lainnya baik dari dalam perusahaan, buku perpustakaan, laporan atau jurnal penulisan yang pernah dibuat maupun dari media internet yang terkait dengan topic penulisan laporan kerja praktek ini.
- b. Pengamatan dan wawancara langsung dengan Operator dan Teknisi Kelistrikan Pabrik PT. Adei Npom 1.

Waktu Dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Pabrik Kelapa Sawit PT. Adei Npom 1, Waktu Penelitian selama satu bulan yaitu pada tanggal 25 Agustus -24 September 2020.

Profil Perusahaan

PT. Adei Plantation & Industri merupakan Grup Perusahaan Kuala Lumpur Kepong Berhad di Riau-Indonesia. Perusahaan Kuala Lumpur Kepong Berhad berasal Perusahaan Karet Kuala Lumpur Limited (KLR) (1906-1960) yang didirikan di London, pada tahun 1906 untuk mengawasi 600 hektar yang terdiri dari perkebunan karet dan kopi di Malaysia. Pada tahun 1907, saham KLR yang terdaftar di London Stock Exchange. Jejak KLR sejarah the Kuala Lumpur Perusahaan Karet (KLRC) didirikan di London. KLRC juga mengakuisi Para Timur Sumatra Perkebunan Karet Ltd yang memiliki perkebunan di Sumatra, Indonesia, nama Perseroan di ubah ke Kuala Lumpur Kepong-Amalgemented Terbatas (KLKA) pada tahun 1960. Pada saat ini, Perseroan telah meningkat kepemilikan sahamnya menjadi 30.000 ha Tanaman. Pada tahun

1960, KLRC berubah nama menjadi Kuala Lumpur Algamanted Ltd yang di singkat dengan KLKA. Kelompok ini melalui Kelapa Sawit di Real Freser. Pabrik pertama kelompok Real Freser di buka pada tahun 1967. Pada tahun 1971, KLKA membuka kantor pusat di Kuala Lumpur. Tahun berikutnya, tinggal pajak KLKA itu di transfer dari Inggris ke Malaysia dan di bawa skema Rekontruksi, KLKA pergi ke likuidasi sukarela dengan KLK mengambil alih aset dan kewajiban KLKA. Saham perusahaan terdaftar di bursa efek Kuala Lumpur, Singapura dan London. Pada tahun 1979, Kantor pusat di pindah kan dari Kuala Lumpur ke Ladang Pinji Perak . sebagai langkah terakhir pada tahun 1973 di bawah selanjutnya saham KLK di catatkan di bursa saham berakhir pada 1 Januari 1990 sesuai dengan kebijakan nasional. Karena volume perdagangan saham diabaikan KLK di London Stock Exchnge, KLK menarik pencatatan pada Bursa efek London pada tanggal 1 Mei 2005. Kuala Lumpur Kepong Berhand merupakan sebuah perusahaan yang di dirikan di Malaysia dengan mempekerjakan karyawan mencapai lebih 25.000 karyawan di seluruh dunia. Operasi Perusahaan di mulai sebagai perkebunan lebih dari 10 tahun yang lalu, perkebunan dengan komoditas utama kelapa sawit dan karet sbagai inti kegiatail usaha. Grup Kuala Lumpur Kepong memiliki lahan perkebunan lebih dari 250.000 hektar di Malaysia yang terletak di simenanjung dan sabah serta di Indonesia terletak di Belitung, sumatra, Kalimantan. Sejak 1990-an. Grup Perusahaan ini juga telah melakukan diverifikasi ke sumber daya berbasis manufaktur (olekimia, derivatif dan khusus kimia) pengembangan properti danritel (produk perawatan pribadi, perlengkapan mandi dan makanan khusus) dengan operasional dan kehadiran seluruh dunia ritel. Pada tahun 1906 Kuala Lumpur Karet persoroan Terbatas (KLR) mendirikan kantor pusat di London untuk mengawasi 600 hektar karet dan kopi di tanam di malaya. Saharnnya tercatat di Stock Bursa London pada tahun 1907. Sebagai akibat dari akuisisi perkebunan karet kepong . Pada tahun 1960-an perkebunan meningkat menjadi 30.000 hektar dengan karet dan kelapa sawit sebagai tanaman utama. Sejak tahun 1970 perusahaan memulai sebuah Serna Rekontruksi untuk mentransfer usaha dan aset untuk suatu perusahaan yang didirikan di Malaysia. Kuala Lumpur Kepong Behind (KLK) didirikan pada tangga telah di catatkan pada KLK pada bursa saaham London, Singapura dan Kuala Lumpur. Daftar Grup KLK di perluas usaha perkcbunan lcbih dari 250.000 hektar. KLR berubah nama Kuala Lumpur Kepong Amalgamated (KLKA) pada tahun 1960. Setelah skerna restrukturasi yang di perkuasai oleh ketua Pendiri KLK mengambil alih aset dan kewajiban K.LKA. Sementara perkebunan telah rnenjadi bisnis inti Grup sejak berdirinya, KLK telah terintergrasi secara vertikal operasi bisnis pada tahun 1990-an untuk meminirnkkan darnpak fruktasi harga komoditas dan untuk menarnbah nilai produk berbasis sumber daya.

Struktur Organisasi PT. Adei NPOM 1

- General Manager : Goh Keng Ee
- Group Manager : Indra Gunawan
- Sr. Manager KNB 1 : Vacant
- Sr. Maneger KNB 2 : Arnrel
- Sr. Maneger KNT 1 : Mangarabon. S
- Sr. Maneger KNT 2 : Raju
- Maneger Divisi 1 : J. Sinaga
- Maneger Divisi 2 : Sudiarto
- Maneger Divisi 3 :Wandri
- Maneger Divisi 4 : Romi. D
- Maneger Divisi 5 : Zulfikar
- Maneger Divisi 6 : Jeki Rizaldi
- Maneger Divisi 7 : Dandri Wills

Sistem Produksi PT. Adei

Pengolahan kelapa sawit merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha perkebunan kelapa sawit. Kualitas produk pada pengolahan kelapa sawit sangat berpengaruh terhadap rendement yang di hasilkan. Proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi crude palm oil dan palm kernel memiliki banyak tahapan proses pengolahan kelapa sawit di bagi menjadi beberapa stasiun dan tahapan yaitu sebagai berikut :

1. Stasiun penerimaan buah (fruit reception station)
2. Stasiun perebusan (sterilizing station)
3. Stasiun penebahan (station threshing)
4. Stasiun pengempeaan (pressing station)
5. Stasiun pemurnian (clarification station)
6. Stasiun pengolahan inti (kernel recovery station)

Metodologi Penelitian

Limbah Kelapa Sawit

Proses pengolahan Tandan Buah Segar kelapa sawit menjadi Crude Palm Oil (CPO) akan menghasilkan limbah padat dan limbah cair, untuk limbah padat berupa cangkang dan serat dapat digunakan sebagai bahan bakar boiler dari 100% TBS menghasilkan produk utama berupa (CPO) dan inti kelpa sawit (kernel)serta produk limbah padat berupa cangkaang (shell), serat (fiber) dan tandan kosong (empety bunch).

Adapun jenis limbah padat yang dapat digunakan pada boiler yaitu:

Cangkang (shell), merupakan limbah dihasilkan dari proses pernrosesan kernel inti sawit dengan bentuk seperti tempurung kelapa namun berbentuk kecil. Setiap pengolahan 1 ton TBS menghasilkan 50 - 90 kg atau 5 - 9 % dari hasil pengolahan TBS per ton. Adapun bentuk dari cangkang kelapa sawit adalah sebagai berikut. Pada bahan bakar cangkang ini terdapat berbagai unsur kimia antara lain Carbon (C), Hidrogen (H₂), Nitrogen (N₂), Oksigen (O₂) dan Abu. Dimana unsur kimia yang dikandung pada cangkang mempunyai presentase % yang berbeda jumlahnya. Apabila pemakaian cangkang ini terlalu banyak dari fiber maka akan menghambat proses pembakaran akibat akibat penumpukkan arang dan nyala api kurang sempurna dan apabila cangkang digunakan terlalu sedikit panas yaang dihasilkan rendah karena jika cangkang dibakar akan mengeluarkan panas yang besar

Serat (fiber), adalah limbah sawit yang dihasilkan dari hasil pengolahan pemerasan buah sawit pada saat proses kempa (press) yang berbentuk pendek seperti benang dan berwarna kuning kecoklatan. Setiap pengolahan 1 ton TBS menghasilkan 120 - 140 kg atau 12 - 14% dari hasil pengolahan TBS per ton. Adapun bentuk dari serabut kelapa adalah sebagai berikut. Panas yang dihasilkan fiber jumlahnya lebih kecil dari yang dihasilkan oleh cangkang. Disamping itu pembakaran fiber lebih cepat habis menjadi abu jika dibandingkan dengan cangkang, pemakaian fiber yang berlebihan akan berdampak buruk karena dapat berdampak buruk pada proses perambatan panas pada pipa water wall, akibat abu hasil pembakaran berterbangan dalam ruang dapur dan dapat menutupi pipa water wall. Adapun alasan mengapa fiber dan cangkang digunakan sebagai bahan bakar adalah:

1. Bahan bakar cangkang dan fiber cukup tersedia dan mudah di peroleh di pabrik.
2. Nilai kalor bahan bakar memenuhi persyaratan untuk menghasilkan panas yang dibutuhkan .
3. Sisa pembakaran bahan bakar dapat digunakan sebagai pupuk untuk tanaman kelapa sawit.

Untuk mendapatkan pembakaran yang sempurna di dalam ketel maka diperlukan beberapa syarat yaitu:

1. Perbandingan pemakaian bahan bakar (cangkang dan fiber) harus sesuai.
2. Udara yang dipakai harus mencukupi.
3. Waktu yang diperlukan untuk proses pembakaran harus sesuai.
4. Panas yang cukup untuk memulai pembakaran

Nilai Kalori

Nilai kalori adalah banyaknya energi panas yang diperoleh dari hasil pembakaran bahan bakar. Nilai kalori ini dibagi menjadi dua yaitu:

tidak menggunakan sistem grate. Cangkang dan serabut ini dalam penggunaannya menggunakan 25% cangkang dan serabut 75%, hal ini dikarenakan spesifikasi boiler. Bila penggunaannya tidak sesuai maka akan merusak grate-nya. Setelah dari pembakaran cangkang dan serabut akan memanaskan air sehingga menghasilkan uap. Uap yang bertekanan tinggi dari boiler (20 kg/cm² 280 C⁰) mengalir melalui nozzle yang sekaligus mengurangi tekanan uap sampai menjadi bertekanan (19 kg/cm² 260 C⁰) diatur dengan efisiensi 85%. Poros turbin berputar dengan kecepatan yang cukup tinggi direduksi kecepatan putarnya oleh reduction gear yang dipasang antara turbin dan generator sehingga diperoleh sinkronisasi kecepatan antara turbin dan generator. Dan karena generator berputar maka akan menimbulkan medan magnet listrik sehingga akan membangkitkan tenaga listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- <https://pakinyo46.files.wordpress.com/2012/09/buku-pintar.pdf>
<https://ivanemmoy.wordpress.com/2013/11/29/kelistrikan-kelapa-sawit/>
- Loekito, Henry. 2002. Teknologi Pengelolaan Limbah Industri Kelapa sawit. Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 3, No.3.
- H. Sabari. 2014. FUNGSI MINYAK ISOLASI PADA TRANSFORMATOR YANG BERKAPASITAS BESAR. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014 Yogyakarta, 15 November 2014
- Muhammad T. 2017. DIAGNOSA KERUSAKAN ISOLASI TRAFO MENGGUNAKAN ANALISA RESPON TEGANGAN UJI SURJA. Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas Teknik Elektro. Institut Teknologi Sepuluh November: Surabaya
- Swandana, M., & Syarif, Y. (2003). Studi Perbandingan Rugi-Rugi Pada Motor Induksi Yang Di Catu Dengan Inverter Sumber Arus (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Alam, H., & Swandana, M. (2014). Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Satu Fasa Berdasarkan Temperatur Berbasis PLC (Zelio) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Saragih, S. M. (2019). Hubungan Antara Penyesuaian Diri dalam Kelompok Kerja dengan Semangat Kerja (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Panggabean, N. H. (2022). Pengaruh Psychological Well-Being dan Kepuasan Kerjaterhadap Stres Kerja Anggota Himpunan Penerjemah Indonesia (HPI) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Suri, F. (2020). PENGARUH PERSEPSI DUKUNGAN ORGANISASI TERHADAP KESIAPAN UNTUK BERUBAH KARYAWAN. JURNAL ISLAMIKA GRANADA, 1(1), 43-50.
- Azis, A., & Suri, F. (2019). Studi Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Remaja Melakukan Pernikahan Dini di Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Simbolon, D. H. (2016). Tinjauan Yuridis Tentang Peralihan Hak Atas Tanah Dalam Objek Sengketa (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Ginting, S. Y. (2019). Penerapan Sanksi Hukum Tindak Pidana Pemerkosaan Yang Dilakukan Oleh Anak (Studi Putusan No. 65/Pid. Sus-Anak/2017/PN. Mdn) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Usman, A. (2007). Pemahaman Makna Biaya Overhead Pabrik dan Pembebanannya Oleh Pengusaha Industri Rumah Tangga Pakaian Jadi Dari Tekstil di Kota Medan (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Budiman, S. (2016). Analisis Hukum Perpajakan terhadap Investasi Properti Terkait dengan Penerimaan Pajak di Kota Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Sugito, S. INTENTION IN MEDAN.
- Harahap, R. R. M. (2018). Tinjauan Yuridis Penyelesaian Sengketa Atas Pemakai Kartu Kredit Tipe Gold Dengan Bank Penerbit Kartu Kredit (Studi Putusan No. 161/Pdt-G/2017/PN. Mdn).
- Lubis, M. A. FIFTH AMENDMENT CONSOLIDATION OF THE 1945 CONSTITUTION OF THE REPUBLIC OF INDONESIA.
- Zuhanda, M. K. (2013). Optimasi Program Linier Pecahan Dengan Fungsi Tujuan Berkoefisien Interval (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Alfikri, M. (2008). Budaya Birokrasi Pemerintahan di Indonesia.
- Tumangger, R. (2020). Pengaruh Shopping Lifestyle Dan Fashion Involvement Terhadap Impulse Buying Behavior Masyarakat High Income Di Fashion House 10 Tasbih 1 Medan (Doctoral dissertation,

Universitas Medan Area).

- Putri, A. O. (2017). Analisis Pelaksanaan Perencanaan Pembangunan Kelurahan Sei Putih Tengah Kecamatan Medan Petisah Kota Medan.
- Nasution, A. M. (2019). Perancangan Medan Islamic Center dengan Tema Arsitektur Modern (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lisnawati, A. (2020). Pengaruh Capital Adequacy Ratio (CAR) dan Non Performing Loan (NPL) Terhadap Return on Assets (ROA) pada Bank BUMN yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2014-2018 (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Saraswati, 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).
- Barky, N. Y. (2020). Laporan Kerja Praktek II Revitalisasi Gedung Kantor Gubernur Sumatera Utara.
- Barky, N. Y. (2017). Diktat (Teori dan Praktek) Arsitektur Kota.
- Barky, N. Y. (2006). Real Estate Standard dan Tidak Standard di Kota Medan.
- Barky, N. Y. (2006). Terminal Pelabuhan Laut Banda Aceh.
- Barky, N. Y. (2006). Showroom PT Astra Daihatsu di Medan.
- Barky, N. Y. Perencanaan Medan Wedding Centre Dengan Tema Arsitektur Modern Medan Planning Wedding Center With the theme of Modern Architecture.
- Harahap, S. (2017). Analisis Potensi Dan Strategi Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit Di Kabupaten Labhanbatu (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Manalu, E. M. B. (2017). Analisis Pemasaran Kopi Arabika (Coffea arabica) Studikasu: Desa Sitingo II, Kecamatan Sitingo, Kabupaten Dairi.
- Girsang, L. (2020). Pengaruh Pelatihan Dan Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Lintas Aman Andalas Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rozakiya, A. (2019). Tinjauan Hukum terhadap Pemberian Pelayanan Kesehatan dan Makanan terhadap Narapidana (Studi Kasus di Lembaga Perasyarakatan Tanjung Gusta Medan) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Sihotang, S. (2016). Stimulasi Tunas Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) Secara In Vitro Dengan Berbagai Konsentrasi IBA (Indole-3-butyric acid) dan BA (Benzyladenin).
- Rambe, Y. S. (2021). Perancangan Pusat Kecantikan Dengan Tema Arsitektur Bioklimatik Kean Yeang.
- FACHROSI, E. (2016). Validasi Modul "Kepedulian terhadap Sahabat" untuk Meningkatkan Intensi Prosocial Saksi Bullying Kelas 4-5 Sekolah Dasar (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Hidayat, R. (2019). Implementasi Peraturan Bupati Aceh Tamiang Nomor 14 Tahun 2016 Tentang Pelimpahan Sebagian Kewenangan Bupati Kepada Camat (Studi Meningkatkan Pelayanan Pada Masyarakat di Kecamatan Sekerak Kabupaten Aceh Tamiang) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Isnainy, A. A. (2016). Perbedaan Coping Stress Penderita Kanker Ditinjau dari Jenis Kelamin di RSUP H. Adam Malik Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Nabilah, S. (2019). Pengaruh Strategi Bauran Pemasaran Terhadap Kepuasan Konsumen pada Aroma Bakery dan Cake Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Tekualu, L. D. S. (2019). Perlindungan Hukum Terhadap Korban Perdagangan Perempuan Dan Anak (Trafficking)-(Studi Pengadilan Negeri Medan) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, A. M., Harahap, A. J., Oki, P., & Lubis, M. S. (2013). Analisis Hukum Pemberian Kredit Kepada Usaha Kecil dalam rangka Pemberdayaan Ekonomi Kreatif di Provinsi Sumatera Utara.
- Lubis, A. M., Harahap, A. J., & Munthe, S. (2013). Pedoman Kenaikan Pangkat dan Jabatan Dosen Tahun 2013.
- Rahmawani, R. (2021). Pengaruh Motivasi Kerja dan Kepuasan Kerja Terhadap Kerja Karyawan PT. Sinarmas Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Hayati, I. (2021). Peran Pemerintah Desa Dalam Pemberdayaan Perempuan (Studi Kasus Desa Lamamek, Kecamatan Simeulue Barat, Kabupaten Simeulue, Provinsi Aceh).
- Ilvira, R. F. (2015). Analisis Usaha Dan Strategi Pengembangan Agribisnis Buah Naga CV Kusumo Wanadri Kulon Progo (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Rangkuti, A. H. (2022). Analisis Yuridis Persekongkolan Tender Rehabilitasi Jalan dalam Perspektif Hukum Persaingan Usaha (Studi Kasus Putusan Nomor 14/Kppu. 1/2018) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Manurung, T. Y. R. (2014). Pengaruh Kualitas Pengendalian Internal pada Sistem Informasi Akuntansi Terhadap Keandalan Audittrail pada PT. Bank Mega Tbk Cabang Setia Budi Medan.
- Hendrawan, A. I. (2017). Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Publik di Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah Kota Medan.
- Ningsih, S. H. (2014). Hubungan Antara Kebiasaan Belajar dan Dukungan Orang Tua Dengan Prestasi Belajar (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).

- Nugraha, M. F. (2020). Dukungan sosial dan subjective well being siswa sekolah singosari delitua. *Jurnal Penelitian Pendidikan, Psikologi Dan Kesehatan (J-P3K)*, 1(1), 1-7.
- Sarah, H. (2020). Pelaksanaan Pembagian Harta Warisan Berdasarkan Hukum Adat Pada Masyarakat Suku Minangkabau Di Kota Matsum II Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Jufriansyah, M. (2018). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan dan Kelayakan Usaha Agrowisata Strawberry (*Fragaria choiloensis* L) Petik Sendiri (Studi Kasus: Kabupaten Karo).
- Haluana'a, F. J. (2019). Analisis Tingkat Partisipasi Masyarakat Dalam Pemilihan Kepala Desa di Desa Orahili Kecamatan Pulau-Pulau Batu Kabupaten Nias Selatan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Jonathan, D. A. (2019). Analisis Pengelolaan Kas dalam Upaya Menjaga Tingkat Likuiditas Usaha pada Perusahaan Bongkar Muat (PBM) PT. Tao Abadi Jaya Jakarta Periode 2011-2016 (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Bate'e, M. (2019). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Jamur Tiram Pada Kombinasi Media Serbuk Limbah Pelempah Kelapa Sawit Dan Serbuk Gergaji (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Siregar, E. S., Budiman, Z., & Novita, E. (2013). Buku Pedoman Kegiatan Praktikum di Laboratorium Psikologi.
- Siregar, E. S. (2009). Hubungan antara Kesadaran Fonologis dan Intelegensi dengan Kemampuan Membaca Permulaan Siswa/i Kelas 1 SDIT Nurul Ilmi.
- Sinaga, I. M. (2020). Pengaruh Internet Financial Reporting (IFR) dan Tingkat Pengungkapan Informasi Website Terhadap Frekuensi Perdagangan Saham Pada Perusahaan Pertambangan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2016-2018.
- Hartono, B. HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT: A STUDY OF THE POLICY IMPLEMENTATION OF THE TRAINING POLICY TOWARD CAREER OF GOVERNMENT'S SERVANTS IN SLEMAN REGION.
- Hasibuan, E. (2020). Pengaruh Maturity Peringkat Obligasi dan Debt to Equity Ratio Terhadap Yield to Maturity Obligasi Pada Bank Umum yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Noer, Z. (2018). Karakterisasi dan Keragaman *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri pada Padi di Sumatera Utara (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Noer, Z. (2009). Uji Efektivitas Pestisida Asal Bahan Nabati Daun Nimba dan Mahoni Dalam Mengendalikan Hama Rayap di Laboratorium.
- Sianipar, G. (2019). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*arachis hypogaea* l.) Terhadap pemberian kompos batang jagung dan pupuk organik cair limbah ampas tebu (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Marajari, M. R. (2017). Analisis Pemanfaatan Sumber Daya Informasi Elektronik oleh Mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Mahzura, T. (2018). Analisis Pengaruh Kinerja Keuangan, Ukuran Perusahaan, Struktur Kepemilikan, Leverage dan Pertumbuhan Perusahaan terhadap Nilai Perusahaan pada Perusahaan Industri Makanan dan Minuman yang terdaftar di BEI Periode 2012-2016 (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Saragih, M. (2019, July). Endophytic colonization and plant growth promoting effect by Entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana* to Red Chili (*Capsicum annum* L.) with Different Inoculation Methods. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 305, No. 1, p. 012070). IOP Publishing.
- Saragih, M., & Noor, Z. (1998). Evaluasi Kerapatan Populasi Hama Tikus Sebelum dan Sesudah Pengendalian dengan Metode Capture-Recapture di Perkebunan Kelapa Sawit.
- Saragih, M. (2004). Uji Varietas dan Sumber Inokulum *Rhizobium* sp Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L Merril) di Polibeg (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.
- Zamili, N. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan dan Penawaran Cabe Merah di Pasar Raya MMTC Medan.
- Dewi, A. H. (2017). Hubungan Lingkungan Kerja Fisik dengan Kepuasan Kerja Perawatan di RSU Haji Medan.
- Nobriama, R. A. (2019). pengaruh pemberian pupuk organik cair kandang kelinci dan kompos limbah baglog pada pertumbuhan bibit Kakao (*theobroma cacao* l.) Di polibeg (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Harahap, U., & Syarif, Y. (2009). Sistem Kontrol Mesin Es Tube PT Central Windu Sejati.
- Maulana, S. (2022). Laporan Wakil Rektor Bidang Akademik Universitas Medan Area Wisuda Sarjana dan Magister Periode I Tahun 2022.
- Maulana, S. (2012). Model Implementasi Regionalisme Kritis Pada Rencana Tata Ruang Kawasan di Kawasan Tongging Sumatera Utara.

- Maulana, S. (2011). Analisis Identitas Kawasan Lapangan Merdeka Medan Dengan Menggunakan Teori Urban Form.
- Maulana, S. (2009). Peranan Perkembangan Teknologi Struktur Bangunan Pada Desain Bangunan.
- Maulana, S. (2007). Peranan Teknologi Bahan Terhadap Struktur dan Bentuk Bangunan.
- Budimana, Z. (2016). Hubungan Antara Iklim Organisasi Dengan Produktivitas Kerja Pada Karyawan PTPN III Dusun Hulu (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Metia, C., & Budiman, Z. (2014). Hubungan antara Persepsi Tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dengan Kinerja Karyawan di PT. Safindo Raya (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Wahyuni, N. S., & Budiman, Z. (2013). Hubungan Interaksi Sosial Dengan Motivasi Belajar Siswa di Pesantren Ar-Raudhatul Hasanah Paya Bundung Medan.
- Budiman, Z. (2011). Hubungan Antara Dukungan Sosial dengan Penyesuaian Diri Remaja Putri di Panti Asuhan Puteri Aisyiah Medan.
- Siregar, N. S. S., & Yolanda, A. (2022). Gangguan Komunikasi Self-Harm Remaja Di Masa Covid-19 Pada Desa Sei Rotan Kabupaten Deli Serdang.
- Sinaga, A. S. (2019). Peranan Motivasi Kerja dalam Kinerja Pegawai pada Kantor Kecamatan Tanjungbalai Utara Kota Tanjungbalai.
- SINAGA, A. S. Kata Kunci: Motivasi, Kinerja Pegawai, Kecamatan Tanjungbalai Utara.
- Lubis, A. S. (2009). Tanggung Jawab Pejabat Pembuat Akta Tanah yang Melakukan Perbuatan Melawan Hukum dalam Pembuatan Akta PPAT (Studi Kasus Putusan Pengadilan Negeri Jakarta Pusat No. 94/Pdt. G/2005/PN. Jkt. Pst) (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Zahara, F. (2012). Hubungan Dukungan Sosial Orangtua dan Motivasi Belajar dengan Kemandirian Belajar Siswa di SMA Negeri 7 Medan.
- Kusuma, B. S. (2011). Perancangan Sistem Pendistribusian Air Bersih Di Pdam Tirtanadi (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Dalimunthe, M., & Sari, W. P. (2018). Pengaruh Penerapan Aplikasi Elektronik Faktur Pajak (E-Faktur, E-Billing) Terhadap Kepatuhan Wajib Pajak Badan yang Terdaftar di Kantor Pelayanan Pajak Pratama Subulussalam.
- Fithri, B. S., & Arie, K. (2018). Urgensi Pengaturan Hukum Perbuatan Homoseksual di Dalam Peraturan Perundang-Undangan Pidana di Indonesia.
- Fithri, B. S. (2020). Pendekatan Preventif Dalam Upaya Perlindungan Korban Tindak Pidana Narkotika.
- Anindya, D. A. (2014). Perlakuan Akuntansi Aset Tetap dan Kesesuaian Terhadap PSAK No 16 dan PSAK Lain yang Terkait pada PT. Askes (Persero) Regional I Medan.
- Lubis, M. R., & Supriyantini, S. (2009). Hubungan Antara Persepsi Terhadap Gaya Kepemimpinan Transformasional dan Komunikasi Interpersonal dengan Komitmen Terhadap Organisasi pada Pengurus Wilayah Partai Matahari Bangsa Sumatera Utara.
- Saraswati, R. (2019). Laporan Kerja Praktek I Pengawasan Pekerjaan Kolom (Dudukan Kubah Gapura) Masjid Agung Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Saraswati, R. (2011). Teknik Pengolahan Sampah di Kelurahan Helvetia Tengah.
- Saragih, D. H. P. (2019). Akibat Hukum Terhadap Anak Sebagai Pelaku Tindak Pidana Pencurian yang Menyebabkan Kematian (Studi Putusan Nomor: 45/Pid. Sus Anak. 2018/PN Lbp) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Polewangi, Y. D., Siregar, N. A., Silviana, N. A., & Delvika, Y. (2021). Pengantar Teknik Industri.
- Data, P., Tarigan, R. S., Wibowo, H. T., Azhar, S., & Wasmawi, I. (2016). Manual Procedure Petunjuk dan Mekanisme Pengoperasian Pendaftaran Ulang Online Mahasiswa Lama.
- Aulia, A. M., Tarigan, R. S., Wibowo, H. T., & Dwiatma, G. (2022). Penerapan E-Gudang Sebagai Tempat Penampungan Ikan.
- Azhar, S. (2013). Studi Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Agresifitas Remaja Pemain Point Blank (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Tarigan, R. S., Azhar, S., & Wibowo, H. T. (2021). Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Aplikasi Registrasi Asrama Kampus.
- Data, P., Tarigan, R. S., Wibowo, H. T., Azhar, S., & Wasmawi, I. (2016). Manual Procedure Petunjuk dan Mekanisme Pengoperasian Pendaftaran Ulang Online Mahasiswa Lama.
- Tarigan, R. S., & Dwiatma, G. (2022). ANALISA STEGANOGRAFI DENGAN METODE BPCS (Bit-Plane Complexity Segmentation) DAN LSB (Least Significant Bit) PADA PENGOLAHAN CITRA.
- Hardini, S. (2017). LAW.
- Hardini, S. (2016). Bahasa Belanda Untuk Studi Hukum (RECHT) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Hardini, S. (2015). Introduction to Phonetic Symbol For English for The Pupils of Madrasah Tsanawiyah Muallimin Univa Medan.
- Hardini, S. (2014). Dasar Dasar Bahasa Belanda Untuk Studi Hukum.

- Hardini, S. (2014). An Analysis of English Phrases Based On Syntactical Theory.
- Siregar, R., & Lores, L. (2008). Analisis Laporan Keuangan pada PT Bank Syari'ah Mandiri Medan.
- Lores, L., & Sari, W. P. (2016). Pengaruh Intellectual Capital Terhadap Nilai Perusahaan dengan Kinerja Keuangan Sebagai Variabel Intervening pada Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lores, L. (2007). Tinjauan Terhadap Rencana Penerapan Standar Akuntansi Pemerintahan dalam Penyajian Laporan Keuangan pada BAPPEDA Sumut Medan.
- Lores, L. (2021). Perencanaan Dan Pengawasan Biaya Produksi Terhadap Efisiensi Biaya Produksi Pada UD Bangbara Hideung Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lores, L., & Dalimunthe, H. (2017). Pengaruh Modal Intelektual dan Tingkat Pertumbuhan Modal Intelektual Terhadap Nilai Perusahaan Dengan Kinerja Keuangan Sebagai Variabel Intervening Pada Perusahaan Perbankan di Indonesia (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Hendra, Y., & Jamil, B. (2011). Studi Korelasional Tentang Keberadaan Labelisasi Produk Halal yang Terdapat pada Bungkus Chiken Nugget Terhadap Minat Beli Masyarakat di Desa Bandar Klippa Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang.
- Jamil, B., & Barus, R. K. I. (2012). Peranan Komunikasi Antarpribadi Perawat dalam Menghadapi Proses Persalinan pada Pasien di Klinik Bersalin (Studi Kasus di Klinik Dr Makmur SPOG (K) Sei Mencirim Medan).
- Jamil, B. (2017). Tingkat Kepuasan Masyarakat Terhadap Pelayanan Publik Pada Kantor Kelurahan Kota Matsumi Kecamatan Medan Area Kota Medan.
- Fauziah, I. (2009). Multiplikasi Tanaman Krisan (*Chrysanthemum sp.*) dengan Menggunakan Media MS (Murashige-Skoog) Padat.
- Fauziah, I. (2019). Hubungan antara Kadar Asam Urat Serum dengan Kadar Glukosa Serum pada Pasien DM Tipe 2 di Laboratorium Kliniik Gatot Subroto Pusat Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Fauziah, I. (2012). Perkembangan Hewan.
- Hidayat, A. (2023). DIVERSIFIKASI USAHA TANI DALAM MENINGKATKAN PENDAPATAN PETANI DAN KETAHANAN PANGAN LOKAL.
- Hidayat, A. (2023). ANALISIS EKONOMI PERTANIAN DALAM MENGUKUR KEBERLANJUTAN DAN PROFITABILITAS USAHA TANI.
- Hidayat, A. (2023). DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PERTANIAN DAN STRATEGI ADAPTASI YANG DITERAPKAN OLEH PETANI.
- Hasibuan, M. R. R. (2023). EVALUASI EFISIENSI PENGGUNAAN AIR DALAM PERTANIAN BERBASIS TEKNOLOGI IRIGASI MODERN.
- Hasibuan, M. R. R. (2023). PENERAPAN TEKNOLOGI PRECISION FARMING UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PRODUKSI PERTANIAN.
- Hasibuan, M. R. R. (2023). INOVASI TEKNOLOGI IRIGASI DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI PENGGUNAAN AIR DALAM PERTANIAN.
- Hasibuan, M. R. R. (2023). MANFAAT DAUR ULANG SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK KESEHATAN LINGKUNGAN.
- HASIBUAN, M. R. R. (2018). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN OPTIK YANG MENERIMA BPJS DI KOTA MEDAN BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GRAPPLE.
- HASIBUAN, M. R. R. (2018). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN OPTIK YANG MENERIMA BPJS DI KOTA MEDAN BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE GRAPPLE.
- Siregar, F. A. (2023). PENGARUH PENGGUNAAN PESTISIDA NABATI DALAM PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN.
- Siregar, F. A. (2023). PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK DALAM MENINGKATKAN KUALITAS TANAH DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN.
- Siregar, F. A. (2023). PENGEMBANGAN USAHA AGROTURISME UNTUK DIVERSIFIKASI PENDAPATAN PETANI DI DAERAH PEDESAAN.
- Siregar, F. A. (2023). PENGEMBANGAN SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN UNTUK MENCAPAI KEBERLANJUTAN PANGAN.
- Siregar, M. A. R. (2023). PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN MELALUI PENERAPAN SISTEM PERTANIAN TERPADU.
- Siregar, M. A. R. (2023). PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI MELALUI PENERAPAN TEKNOLOGI PERTANIAN TERKINI.
- Siregar, M. A. R. (2023). PERAN PERTANIAN ORGANIK DALAM MEWUJUDKAN KEBERLANJUTAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN MASYARAKAT.
- Siregar, M. A. R. (2023). PENGGUNAAN TEKNOLOGI DRONE DALAM MONITORING DAN PENGELOLAAN LAHAN PERTANIAN.
- Siregar, M. A. (2020). Laporan Kerja Praktek Perancangan Aplikasi Sarana dan Prasarana (Sarpras) Pada SMK Negeri 3 Medan.

