

MEKANISME PERAWATAN MESIN BOILER PADA PENGELOLAHAN KELAPA SAWIT DI PT. SIPP**ARE MAESHA¹, RUDI KURNIAWAN ARIEF²**

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Email: aremaesha.bmx@gmail.com¹DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v8i1.5074>

Abstract: The palm oil industry in Indonesia has great potential in increasing the country's economic income. This is proven if in 2022 Indonesian palm oil will reach USD 40 billion or IDR 600 trillion. PT Sawit Inti Prima Perkasa (PT. SIPP) is a company engaged in processing FFB (fresh fruit bunches) into CPO (Crude Palm Oil) and PKO (Palm Kernel Oil). However, in its implementation there are still shortcomings in carrying out quality control maintenance. So it requires good utilization of CPO and PKO processing optimization. This research uses mix method research with the aim of finding out how to optimize CPO and PKO processing at PT Sawit Inti Prima Perkasa. The research result show that optimizing the management of CPO and PKO is related to good and comprehensive maintenance. Solving maintenance problems in the oil palm plantation industry will focus on repairing problems in the oil palm plantation industry will focus on repairing problems related to equipment., machinery or infrastructure used in oil palm plantation operations. Successful production requires very thorough quality control, problem solving and problem which is very useful as a guide in dealing with and finding solutions to problems that can occur in palm oil mills. so that the process can run smoothly so that the company does not experience significant losses and can avoid work accident.

Keywords: Crude Palm Oil, Palm Kernel Oil, maintenance troubleshooting

Abstrak: Industri kelapa sawit di Indonesia memiliki potensi yang besar dalam meningkatkan pendapatan ekonomi negara. Hal ini terbukti jika pada tahun 2022 kelapa sawit Indonesia mencapai USD 40 miliar atau Rp 600 triliun. PT Sawit Inti Prima Perkasa (PT. SIPP) sebuah Perusahaan ini bergerak dalam bidang pengolahan TBS (Tandan buah segar) menjadi CPO (Crude Palm Oil) dan PKO (Palm Kernel Oil). Namun dalam implementasinya masih memiliki kekurangan dalam melakukan maintenance kualitas kontrol. Sehingga dibutuhkan sebuah perencanaan agar optimalisasi pengolahan CPO dan PKO dapat terlaksana dengan baik. Penelitian ini menggunakan penelitian mix method dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana mengoptimalkan pengolahan CPO dan PKO pada PT.SIPP. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa optimalisasi pengelolaan CPO dan PKO berkaitan dengan maintenance yang baik dan teliti. Troubleshooting maintenance dalam industri perkebunan kelapa sawit, akan fokus pada perbaikan masalah yang berkaitan dengan peralatan, mesin, atau infrastruktur yang digunakan dalam operasi perkebunan kelapa sawit. Keberhasilan produksi harus mendapatkan quality control yang sangat teliti, trouble shooting dan problem solving sangat berguna sebagai pedoman dalam menghadapi dan mencari solusi dari permasalahan yang dapat terjadi di pabrik kelapa sawit. agar proses dapat berjalan lancar agar perusahaan tidak mengalami kerugian yang signifikan dan dapat menghindari kecelakaan kerja.

Kata Kunci: Crude Palm Oil, Palm Kernel Oil, troubleshooting maintenance

A. Pendahuluan

Industri perkebunan kelapa sawit menjadi salah satu industri yang dapat meningkatkan perekonomian negara. Dilansir dari Badan pusat Statistik yang diolah oleh PASPI pada tahun 2022 tingkat ekspor kelapa sawit Indonesia mencapai USD 40 miliar atau Rp 600 triliun. Salah satu provinsi yang dikenal sebagai penghasil kelapa sawit terbesar di Indonesia adalah Provinsi Riau. Pada tahun 2022 hasil perdagangan kelapa sawit di Indonesia mencapai 14,99 juta hektare serta sebanyak 2,86 juta (ha) atau setara dengan 19% ada di Provinsi Riau.

Adapun salah satu perusahaan sawit yang cukup banyak menyumbang perdagangan minyak di Indonesia adalah PT Sawit Inti Prima Perkasa (PT.SIPP). Perusahaan ini bergerak dalam bidang pengolahan TBS (Tandan buah segar) menjadi CPO (Crude Palm Oil) dan PKO (Palm Kernel Oil). CPO dihasilkan dari daging buah sawit, sedangkan PKO dihasilkan dari inti buahnya. Selain itu semua hasil dari TBS seperti cangkang dengan fiber juga di biasa di jual, kemudian cangkang dan fiber juga di manfaatkan sebagai bahan bakar pengganti batu bara untuk mengoperasikan mesin boiler (Indriawan et al., 2018).

Dalam melakukan penelitian terkait optimalisasi pengolahan menjadi CPO dan PKO di PT. SIPP, ada beberapa hal yang dilakukan dalam meningkatkan kualitas minyak kelapa sawit. Adapun observasi yang dilakukan di PT. SIPP terdapat beberapa hal yang menjadi masalah dalam hal pemeliharaan atau maintenance alat-alat produksi dan operasional (Azida et al., 2023).

Pemeliharaan yang berhubungan dengan maintenance merupakan suatu fungsi dalam suatu perusahaan yang sama urgensinya dengan fungsi-fungsi lain seperti produksi CPO dan PKO kelapa sawit. Hal ini karena apabila perusahaan memiliki fasilitas yang memadai, maka biasanya perusahaan akan selalu berusaha untuk tetap mempergunakan peralatan inventaris tersebut dengan optimal demi menciptakan kualitas CPO dan PKO yang unggul (Mulyanto et al., 2023).

Adapun menurut observasi dan wawancara selama di lapangan, penjualan CPO yang murah berdampak buruk pada harga TBS menjadi murah, sehingga penjualan TBS terhitung bulan September mengalami hanya sedikit kenaikan yaitu 0,11% atau Rp.2,16 per kg dari pekan sebelumnya hingga harga pembelian sawit tercatat di tanggal 22 September 2020 menjadi Rp.2,048,64 per kg. Hal ini berkaitan dengan imbas maintenance yang kurang optimal selama proses produksi (Afriyeni & Sari, 2022).

Sehingga untuk meningkatkan optimalisasi pengolahan CPO dan PKO secara maksimal harus didukung pula dengan tingkat pemeliharaan dan maintenance yang baik pula agar menghasilkan produksi minyak yang maksimal.

B. Metodologi Penelitian

1. Ruang Lingkup atau Objek mencakup sebagai berikut:
 - a. Klasifikasi kualitas produk.
 - b. Menggambarkan histogram dari data statistical quality control.
 - c. Melakukan pengecekan trouble shooting dari maintenance quality control.

2. Teknik Pengumpulan Data

Metode penelitian yang dilakukan di PT. SIPP ini menggunakan mix method yang diambil dengan cara pendekatan statistic, observasi dan wawancara di lapangan. Dalam penelitian ini tempat penelitian di PT. SIPP. Pengambilan data diawali dengan observasi ke perusahaan. Kemudian setelah observasi, dilakukan pemeriksaan dan verifikasi kebenaran observasi dengan wawancara langsung dengan manager perusahaan (Rahmadani et al., 2022).

3. Definisi Operasional Variabel Penelitian :

- a. Statistical Quality Control

Statistical Quality Control (SQC) adalah suatu pendekatan atau teknik yang digunakan dalam manajemen kualitas untuk memonitor dan mengendalikan proses produksi dengan menggunakan metode statistik. Tujuan utama dari SQC adalah untuk memastikan bahwa produk atau layanan yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Ada beberapa cara untuk melakukan statistical quality control diantaranya histogram dan control charts. Histogram merupakan diagram ini digunakan untuk menampilkan distribusi frekuensi dari suatu karakteristik proses.

Hal ini membantu dalam memahami pola-pola atau distribusi dari data yang dihasilkan oleh proses produksi. Sedangkan control charts yaitu diagram ini digunakan untuk memonitor variabilitas proses produksi yang memungkinkan pengawasan terhadap data yang diperoleh dari sampel-sampel dalam proses, membantu mengidentifikasi

perubahan atau penyimpangan yang tidak diinginkan dari standar kualitas yang telah ditetapkan (Diniaty, 2017).

b. Trouble Shooting Maintenance

Troubleshooting maintenance (perbaikan masalah pemeliharaan) adalah proses identifikasi, analisis, dan pemecahan masalah yang terjadi pada peralatan, mesin, atau sistem dalam lingkungan produksi atau operasional. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah yang dapat mempengaruhi kinerja atau fungsi peralatan dan kemudian memperbaikinya agar operasi dapat kembali berjalan normal. Troubleshooting maintenance mencakup identifikasi masalah, analisis penyebab, pemecahan masalah, serta pencegahan masalah masa depan (Yasmin Nabilah et al., 2022).

C. Pembahasan dan Analisa

1. Mekanisme sebelum melakukan perawatan pada mesin boiler

Peraturan sebelum dilakukan Perawatan atau perbaikan pada mesin boiler pengolahan kelapa sawit di PT.SIPP agar proses perawatannya berjalan dengan baik sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP) adalah sebagai berikut:

- 1) Keamanan dilengkapi dengan katup tipe pegas yang bergerak full left dan full bore yang di atur dengan seksama agar buka tutup katup tidak terjadi kesalahan.
- 2) Setiap membuka atau menutup katup harus dilakukan oleh beberapa orang yang yang diberi tanggung jawab untuk mengamati indikasi kerusakan yang sedang perawatan.
- 3) Harus selalu waspada saat pembuangan air dari katup agar tidak terjadi penyumbatan.
- 4) Segera menghindari area katup air apabila terjadi peningkatan air yang signifikan .
- 5) Jangan melakukan atau merubah apapun tanpa izin penanggung jawab.

2. Trouble Shooting Maintenance

Trouble shooting maintenance dalam industri pengolahan kelapa sawit, seperti yang mungkin terjadi di PT.SIPP akan fokus pada perbaikan dan perawatan yang berkaitan dengan mesin dan peralatan yang digunakan dalam operasi pengolahan TBS di PT.SIPP. Beberapa masalah umum yang mungkin muncul dan memerlukan troubleshooting maintenance di PT.SIPP termasuk perawatan mesin atau peralatan pengolahan TBS, dan lain-lain yang mungkin mengalami masalah kerusakan mekanisme yang memerlukan perawatan atau perbaikan (Kusnul Kotimah et al., 2022).

Pencegahan dan perbaikan pada infrastruktur pengolahan kelapa sawit dengan mengupayakan perawatan agar dapat mengatasi masalah yang terjadi pada pengolahan TBS atau gangguan lain (Septiyani et al., 2021).

Pada PT.SIPP terdapat salah satu bagian yang biasa disebut Divisi Maintenance dan Repair yang bertanggung jawab untuk melaksanakan perawatan dan perbaikan pada infrastruktur di PT.SIPP yang baik dan berhubungan dengan saat operasional proses serta stop proses atau hari libur (Diniaty, 2017).

Saat ini macam-macam jenis maintenance yang diterapkan saat perawatan atau perbaikan di PT.SIPP, yaitu:

a. Preventive Maintenance

Sebuah pelaksanaan maintenance di PT.SIPP adalah dengan dirancang schedule maintenance berdasarkan lifetime unit mesin di PT.SIPP dengan pengaturan sesuai waktu perbaikan harian (daily), mingguan (weekly), bulanan (monthly) atupun tahunan (yearly). Tujuan dasar lifetime unit mesin tersebut bisa didapatkan dari user operation manual (UOM) dari masing-masing unit mesin tersebut, sehingga unit mesin tersebut diharapkan bisa memiliki lifetime yang lebih Panjang.

Setiap melakukan Preventive Maintenance penanggung jawab wajib mengisi kolom-kolom prosedur yang telah disediakan perusahaan apabila sudah melakukan perawatan agar tidak ada langkah-langkah perawatan yang lupa dilakukan.

Preventive Maintenance pada mesin boiler PT.SIPP sebagai berikut:

- 1) Perawatan 1 Jam:
 - Membuang abu yang terdapat pada Dust Collector.
 - Membuang abu yang terdapat pada dust hopper. Dan apabila penutup peredam tidak rapat Hopper dapat terbakar.
 - Mencatat semua peralatan dan pengoperasian pada jurnal.
- 2) Perawatan 3 s/d 4 jam:
 - Pembersihan Pipa.
 - Membuang abu pada atas dan bawah roster.
 - Memeriksa tingginya tekanan dan temperature.
- 3) Perawatan 2 s/d 3 minggu
 - Pembersihan saringan air pada steam agar tidak ada kandungan minyak.
 - Pembersihan dinding batu api dari kotoran seperti kerak atau abu bekas pembakaran yang menempel pada dinding.
 - Pembersihan steam agar tidak ada kandungan minyak yang dapat terjadi penyumbatan.
- 4) Perawatan 2 sd/3 bulan
 - Pembersihan keseluruhan mesin boiler.
- 5) Perawatan 1 tahun
 - Periksa dan memperbaiki apabila terjadi kerusakan pada dinding.
 - Perawatan pada dust tcollector.
 - Perawatan dan apabila diperlukan mengganti peralatan atau spare part mesin boiler.
 - Perawatan katup, tungku, dan piping.

Ada banyak manfaat pada preventive maintenance yang dapat memberikan keuntungan pada perusahaan, antara lain sebagai berikut:

- 1) Mengurangi waktu pemberhentian pada mesin, dengan mengetahui permasalahan lebih dini.
- 2) Pemeliharaan rutin dapat membantu keselamatan kerja dari potensi bahaya dan terhindar dari kecelakaan.
- 3) Menekan anggaran perbaikan karena mengatasi kerusakan kecil agar tidak menjadi kerusakan besar.
- 4) Menambah umur peralatan lebih lama dengan cara merawat peralatan secara rutin.
- 5) Meningkatkan pekerjaan agar mendapatkan hasil yang maksimal.

b. Corrective Maintenance

Perbaikan mesin apabila terjadi kerusakan yang tidak terduga atau disebut breakdown maintenance adalah metode tindakan perbaikan dimana terjadinya kerusakan pada mesin atau sistem yang dilakukan sebagai respon darurat, dimana mesin tidak dapat berfungsi sesuai yang diharapkan, maka ada beberapa hal yang terjadi dari yang telah di prediksi dan direncanakan. sehingga perlu dilakukan koreksi ataupun perlakuan operator yang benar dalam menjalankan unit mesin tersebut.

Hal ini sangat perlu dilakukan agar bertujuan saat pengolahan kelapa sawit agar dapat meminimalkan gangguan dalam produksi atau menjaga kelancaran produksi dengan merespon kerusakan secara cepat dan menghindari pembengkakan biaya perbaikan dan perawatan yang dapat merugikan perusahaan (Diniaty, 2017).

Corrective Maintenance mesin boiler pengolahan kelapa sawit pada PT.SIPP apabila terjadi kerusakan saat produksi pengolahan kelapa sawit sebagai berikut:

- 1) Perlakuan mesin boiler pada saat stop operation yang tidak lama:
 - Tutup semua katup.
 - Perhatikan air pada sight glass atau gelas duga yang meningkat hingga tekanan turun pada 10Kg/cm².
 - Memberhentikan secara paksa forced draft fan dan jet fan.
 - Bersihkan abu dan kerak sisa pembakaran .
 - Buang abu melalui tungku bakar dengan metode dumping gate atau pintu tungku.
 - Periksa secara teliti semua katup apakah semua tertutup rapat jangan sampai ada yang terbuka , hal ini bertujuan untuk mencegah air dalam mesin boiler tidak terjadi kekeringan.
 - Matikan seluruh saklar kecuali control panel.
 - Jika mesin boiler terjadi kerusakan tidak terduga operator harus analisa setiap 1 jam sekali, hal ini bertujuan untuk menghindari kerusakan mesin berkelanjutan atau kecelakaan kerja .
- 2) Emergency Stop/Trable (Pemberhentian mendadak):
 - Putuskan arus listrik.
 - Pindahkan sistem pengisian air dari pompa secepatnya.
 - Tutup penuh katup.
 - Pindahkan air dari sistem water regulating control ke by pass.
 - Jaga temperatur air pengisi pada 100°C agar vacum dalam pompa air tidak mengakibatkan kerusakan yang berkelanjutan.
 - Periksa meteran air pada drum agar selalu stabil.
 - Jaga tekanan pada inlet dan outlet air pengisi.
 - Pompa air agar drum terisi.

D. Penutup

Berdasarkan dari teori dan pengamatan penelitian yang dilakukan di PT.SIPP dapat disimpulkan bahwa optimalisasi pengelolaan CPO (Crude Palm Oil) dan PKO (Palm Kernel Oil) yang berjalan sesuai target pada PT.SIPP berkaitan dengan perawatan dan perbaikan yang sangat baik dan teliti sehingga terjadinya kerusakan yang tidak terduga hampir tidak pernah terjadi.

Apabila terjadi breakdown operator langsung merespon cepat dengan melakukan mekanisme corrective maintenance yang sudah dirancang dengan baik sehingga berhentinya operasi mesin boiler yang lama hampir tidak pernah terjadi.

Maintenance dalam industri kelapa sawit, seperti yang terjadi di PT.SIPP akan berfokus pada perbaikan masalah yang berkaitan dengan peralatan, mesin, atau infrastruktur yang digunakan dalam operasi pengolahan kelapa sawit.

Keberhasilan produksi harus mendapatkan quality control yang sangat teliti, trouble shooting dan problem solving sangat berguna sebagai pedoman dalam menghadapi kerusakan dan mencari solusi dari permasalahan yang dapat terjadi di PT.SIPP agar proses dapat berjalan lancar sehingga perusahaan tidak mengalami kerugian yang signifikan dan dapat menghindari kecelakaan kerja.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan untuk PT Sawit Inti Prima Perkasa (PT.SIPP) yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk berkontribusi melakukan penelitian demi memenuhi syarat laporan Pratek Kerja Lapangan (PKL). Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada segenap karyawan perusahaan dan civitas akademika terima kepada dosen pembimbing PKL yang telah meluangkan waktunya untuk dapat memberikan arahan dan motivasi selama PKL di PT.SIPP.

Daftar Pustaka

- Afriyeni, A., & Sari, I. P. (2022). The Effect of Organizational Communication and Work Environment on Employee Performance at PT. Kencana Sawit Indonesia (KSI). *BINA BANGSA INTERNATIONAL JOURNAL OF BUSINESS AND MANAGEMENT*, 2(2). <https://doi.org/10.46306/bbijbm.v2i2.64>
- Ajat Rukajat. (2018). Pendekatan Penelitian Kuantitatif: Quantitative Research Approach. Yogyakarta: Deepublish.
- Azida, S., Yamin, M., & Riswani, R. (2023). Analisis Daya Saing Crude Palm Oil (CPO) Indonesia Di Pasar Internasional`. *AGRICA*, 16(1). <https://doi.org/10.37478/agr.v16i1.2732>
- Dan Devisa Ekspor (2023). Palm Oil Indonesia - PASPI. <https://palmoilina.asia/jurnal-kelapa-sawit/sawit-dan-devisa-ekspor/>
- Diniaty, D. (2017). ANALISIS TOTAL PRODUKTIVE MAINTENANCE (TPM) PADA STASIUN KERNEL DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DI PT. SURYA AGROLIKA REKSA. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 3(2). <https://doi.org/10.24014/jti.v3i2.5561>
- Diskominfotik Riau. (2014, November). Riau Terima DBH Sawit Terbesar Rp83,13 Miliar. [Riau.go.id; Diskominfotik Riau. https://mediacenter.riau.go.id/read/80937/riau-terima-dbh-sawit-terbesar-rp8313-miliar.html](https://mediacenter.riau.go.id/read/80937/riau-terima-dbh-sawit-terbesar-rp8313-miliar.html).
- Fatoni, C. A., Kurniati, D., & Suharyani, A. (2022). DISIPLIN KERJA PEMANEN KELAPA SAWIT DI PT. HARAPAN SAWIT LESTARI CARGILL KETAPANG. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 18(2). <https://doi.org/10.20961/sepa.v18i2.47843>
- Helviani, H., Kasmin, Muh. O., Juliatmaja, A. W., Nursalam, N., & Syahrir, H. (2021). Persepsi Masyarakat terhadap Dampak Perkebunan Kelapa Sawit PT. Damai Jaya Lestari di Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 4(3). <https://doi.org/10.37637/ab.v4i3.773>
- Indriawan, A., Mangunwardoyo, W., Suhendar, D., & Siswodarsono, T. (2018). PENINGKATAN AKTIVITAS LIPASE KAPANG LIMBAH KERNEL DAN NUT KELAPA SAWIT DENGAN RADIASI GAMA DAN ULTRAVIOLET. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBi)*, 5(2). <https://doi.org/10.29122/jbbi.v5i2.2991>
- Jariyah Syaid, N. A., Afifah, N., & Burhan, I. (2020). PENERAPAN PBB P3 SEKTOR PERKEBUNAN PADA PT MADINRA INTI SAWIT. *Jurnal Analisa Akuntansi Dan Perpajakan*, 4(2). <https://doi.org/10.25139/jaap.v4i2.3052>
- Kusnul Kotimah, Cindy Rahmawati, Yohana Natalia Fransiska, & Cholis Hidayati. (2022). ANALISIS RASIO UNTUK MEMBANDINGAN KINERJA PERUSAHAAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PADA PT ASTRA AGRO LESTARI Tbk, PT CISADANE SAWIT DAN PT. SAWIT SUMBERMAS SARANA. *GEMILANG: Jurnal Manajemen Dan Akuntansi*, 3(1). <https://doi.org/10.56910/gemilang.v3i1.318>
- Mahmudi, A. A., & Suparto, S. (2020). Analisis dan Evaluasi Produktivitas Di PT. Sawit Mas Parenggean Dengan Pendekatan Metode APC (American productivity Center) dan Marvin E. Mundel. *Jurnal SENOPATI: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 1(2). <https://doi.org/10.31284/j.senopati.2020.v1i2.531>
- Mardlotillah, N. I. (2020). Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Area Confined Space. *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, 4(Special 1).
- Mulyanto, A., Nasihin, I., Herlina, N., & Nurdin. (2023). Pengaruh Limbah Cair Kelapa Sawit terhadap Kualitas Air Tanah di PT. Nusantara Sawit Persada. *Jurnal Penelitian Universitas Kuningan*, 14(1).
- MULYATI, S., MUALIM, M., & REPERO, R. (2021). HUBUNGAN FAKTOR PREDISPOSISI DAN MASA KERJA DENGAN PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI (APD) PADA PEKERJA DI BAGIAN PRODUKSI PT. SAWIT MULIA KABUPATEN BENGKULU

- UTARA PROVINSI BENGKULU TAHUN 2021. *Journal of Nursing and Public Health*, 9(2).
<https://doi.org/10.37676/jnph.v9i2.1813>
- Rahmadani, L., Putra, R. A., & Hafulyon. (2022). Pengaruh Kompensasi, Motivasi Dan Lingkungan Kerja Terhadap Semangat Kerja Karyawan Pabrik Kelapa Sawit Pada PT Bakrie Pasaman Plantations. *MABIS: Jurnal Manajemen Bisnis Syariah*, 2(2).
- Septiyani, E. N., Rahmawati, S., & Sayekti, A. (2021). ANALISIS BEBAN KERJA DAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA OPTIMAL PADA DIVISI FINANCE & TREASURY PT SAWIT PERMAI LESTARI. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 9(2).
<https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v9i2.11627>
- Yasmin Nabilah, Putri, T. N., Widiassa, I. N., Tito, A., & Adyaksa, M. N. (2022). Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di PT. Rohul Sawit Industri. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 11(2). <https://doi.org/10.32734/jtk.v11i2.8969>