

## ANALISIS PENGGUNAAN CHLORINE PLANT PADA SISTEM KELISTRIKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU) PUNAGAYA KABUPATEN JENEPONTO

<sup>1)</sup> Subhan, <sup>2)</sup> Muhammad Agus Budiawan, <sup>3)</sup> St. Amina H.Umar, <sup>4)</sup> RA. Reny Murniati,  
<sup>5)</sup> Widya Wisanty, <sup>6)</sup> Indar Dewa

<sup>1,3,4,5,6)</sup> Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sawerigading Makassar

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sawerigading Makassar

Email : <sup>1)</sup> najamuddinsubhan@gmail.com, <sup>2)</sup> agusipa2022@gmail.com

---

### INFO ARTIKEL

---

#### Riwayat Artikel :

Diterima : 5 Mei 2025

Disetujui : 27 Mei 2025

---

#### Kata Kunci :

Chlorine Plant, Pembangkit Listrik  
Tenaga Uap, Rangkaian Peralatan.

---

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem kerja penggunaan Chlorine Plant dan rangkaian peralatan dalam sistem kelistrikan di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Punagaya Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan. dalam Penelitian ini menggunakan data secara kualitatif dan kuantitatif, di mana data dikumpulkan melalui observasi langsung dan wawancara dengan teknisi berpengalaman di lokasi. bahwa penggunaan Chlorine Plant memiliki dampak signifikan terhadap kualitas air dan efisiensi sistem kelistrikan, yang pada gilirannya berkontribusi pada produktivitas PLTU Punagaya. Untuk Penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi teknologi alternatif dalam pengolahan air serta dampak jangka panjang penggunaan Chlorine Plant di sector industri dan non-industri. Selain itu, pengelolaan penggunaan Chlorine Plant perlu dilakukan dengan mempertimbangkan aspek keberlanjutan dan dampak lingkungan, guna memastikan bahwa penerapannya tidak hanya efisien secara operasional tetapi juga ramah lingkungan.

---

### ARTICLE INFO

---

#### Article History :

Received : Mei 5, 2025

Accepted : Mei 27, 2025

---

#### Keywords:

Chlorine Plant, Steam Power  
Plant, Equipment Series.

---

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the working system of the use of Chlorine Plant and a series of equipment in the electrical system at the Punagaya Steam Power Plant (PLTU) in Jeneponto Regency, South Sulawesi. This study uses qualitative and quantitative data, where data is collected through direct observation and interviews with experienced technicians on site. that the use of Chlorine Plant has a significant impact on water quality and the efficiency of the electrical system, which in turn contributes to the productivity of the Punagaya PLTU. For further research, it is recommended to explore alternative technologies in water treatment and the long-term impacts of the use of Chlorine Plant in the industrial and non-industrial sectors. In addition, the management of the use of Chlorine Plant needs to be carried out by considering aspects of sustainability and environmental impact, to ensure that its implementation is not only operationally efficient but also environmentally friendly.*

## 1. PENDAHULUAN

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) juga memerlukan berbagai sistem pendukung untuk menjalankan operasinya secara efisien. Salah satu sistem yang digunakan di PLTU Punagaya Kabupaten Jeneponto ini adalah Chlorination Plant. Chlorination Plant ini merupakan sebuah

sistem unit yang mengolah air laut untuk memproduksi larutan sodium hypochlorite (NaOCl).

(NaOCl) adalah senyawa kimia yang tersusun dari kation natrium ( $\text{Na}^+$ ) dan anion hipoklorit ( $\text{OCl}^-$  atau  $\text{ClO}^-$ ). Senyawa ini dapat dianggap sebagai garam natrium dari asam hipoklorit. Natrium hipoklorit biasanya muncul dalam bentuk larutan encer yang memiliki warna kuning kehijauan, dikenal sebagai cairan pemutih atau hanya disebut pemutih. Sejak abad ke-18, bahan kimia ini banyak digunakan sebagai disinfektan dan pemutih di rumah tangga. Senyawa dalam larutan ini cenderung tidak stabil dan dapat terurai dengan mudah, menghasilkan chlorine yang merupakan komponen aktif dari produk tersebut. Natrium hipoklorit dianggap sebagai salah satu pemutih berbasis chlorine yang tertua dan tetap sangat penting hingga saat ini.

Fektivitas natrium hipoklorit dalam mengendalikan biota laut di pembangkit listrik, menekankan pentingnya perhatian dalam pengelolaan konsentrasi natrium hipoklorit untuk meminimalkan potensi risiko terhadap lingkungan. (Johnson). Menurut Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Wang (2021) lebih mendalam mengeksplorasi aplikasi natrium hipoklorit dalam sistem pendingin, menunjukkan bahwa penggunaan zat ini dapat meningkatkan efisiensi sistem secara keseluruhan, meskipun potensi dekomposisi yang menghasilkan chlorine berbahaya harus diperhatikan.

Menurut Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh M Yuda Prahmana Putra (2024) Untuk menjaga efisiensi pada pendingin sistem Chlorine agar dapat bekerja lebih baik yang ada di pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) memberikan cairan chlorine yang lebih tinggi dari cairan air laut agar dapat menghambat pertumbuhan lumut dan bakteri di sistem pendingin chlorin sistem pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Mohammad Uwais Al Qorn (2024) dengan Pengaruh Jumlah Sel Elektrolit dan Perubahan Set Arus terhadap Proses Elektrolisis di Pabrik Klorinasi PLTG banyak mengalami penghambatan bakteri yang ada pada elektrolisis yang memiliki produksi klorin sebesar 0,5 mg/L, mode operasi 4 sel memiliki residu sebesar 0,1 mg/L, dan mode operasi 3 sel memiliki residu sebesar 0,0611 mg/L, sehingga layak dan aman digunakan sebagai mode operasi sistem klorin pada PLTGU

Menyoroti bahwa perlakuan hipoklorit tidak hanya meningkatkan efisiensi sistem pendingin tetapi juga mengurangi risiko kerusakan peralatan akibat pertumbuhan organisme mikro dan makro (Garcia. et al.).

bertujuan untuk mengisi kekurangan pengetahuan terkait pengelolaan natrium hipoklorit dalam sistem pendingin PLTU dan menjadi acuan bagi Penelitian lebih lanjut di masa depan.

## 2. METODE

Peneliti mengambil lokasi Penelitian di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Punagaya Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan. Alasan memilih lokasi ini karena Peneliti lebih mudah mendapatkan akses informasi dan data yang diperlukan terkait Penelitian ini sehingga dapat menghemat waktu dan biaya.

Pertimbangan lainnya adalah Peneliti dapat berinteraksi langsung dengan Operator di PLTU Punagaya Kabupaten Jeneponto yang memahami sistem, alur serta perangkat sistem yang terkait dengan judul, sehingga langkah ini diharapkan dapat meningkatkan mutu salam penelitian.

Penelitian ini mengadopsi pendekatan campuran yang menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif difokuskan untuk mengumpulkan data numerik mengenai penggunaan chlorine Plant dalam sistem kelistrikan di PLTU Punagaya.

kualitatif bertujuan untuk memahami secara mendalam fenomena terkait sistem kerja dan rangkaian peralatan yang terlibat dalam penggunaan Chlorine Plant.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

sistem kerja Chlorine Plant di PLTU Punagaya yang berperan krusial dalam

meningkatkan kualitas air yang digunakan dalam proses pembangkit listrik. Dari hasil pengamatan, Peneliti melihat bahwa sistem ini berfungsi dengan cara menyuntikkan Chlorine ke dalam air pendingin. Proses ini dimulai ketika air masuk ke alam sistem dan pompa booster beroperasi untuk meningkatkan tekanan air. Setelah itu, Chlorine disuntikkan melalui pompa injeksi ke dalam aliran air. Menurut para Operator/teknisi yang telah di wawancarai, sistem ini didesain untuk membunuh mikroorganisme berbahaya, sehingga mengurangi risiko biofouling yang dapat merusak peralatan dan mengganggu efisiensi operasional. Dalam hal ini, kehadiran Chlorine Plant, injeksi chlorine yang bertujuan memabukkan biota laut agar tidak masuk ke peralatan pendingin condenser PLTU. Untuk injeksi chlorine intake memiliki standar kadar chlorine di 0.5 ppm. Desain titik injeksi di PLTU Punagaya dibagi 4 titik dengan flow actual 7t/h tiap titiknya. Sebagai tambahan berdasarkan gambar di bawah ini, produksi chlorine dari bahan baku 31.3 t/h (ton per jam), diinjeksi tiap 1 unit 14 t/h dgn total 2 unit, 4 titik injeksi.



Gambar 1. Produksi Chlorine PLTU Punagaya.

Dengan semua komponen ini terintegrasi dengan baik, sistem Chlorineasi dapat berfungsi secara optimal dalam menjaga kualitas air dan mencegah masalah yang disebabkan oleh organisme laut serta biofouling. Hal ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap keberhasilan operasional di berbagai industri.

### 3.7. Ucapan Terima Kasih

Jika Peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penyelesaian penelitian ini. Secara khusus, peneliti menyampaikan penghargaan yang mendalam kepada dosen kami, Subhan,

selaku pengampu Mata Kuliah Pembangkit Kelistrikan, yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan bantuan yang sangat berharga sepanjang berlangsungnya penelitian ini, yang berjudul " Analisis Penggunaan Chlorine Plant Pada Sistem Kelistrikan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Punagaya Kabupaten Jeneponto"

## 4. PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil Penelitian yang telah dilakukan mengenai penggunaan Chlorine Plant pada sistem kelistrikan di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Punagaya, Kabupaten Jeneponto, dapat diambil beberapa kesimpulan ialah Sistem Kerja Chlorine Plant: Chlorine Plant berperan penting dalam meningkatkan kualitas air untuk pembangkit listrik dengan cara injeksi Chlorine, yang efektif membunuh mikroorganisme berbahaya dan mengurangi risiko biofouling.

Rangkaian peralatan yang mendukung sistem ini terdiri dari pompa booster, auto backwash strainers, generator hipoklorit, transformer/rectifier, tangki penyimpanan, dan pompa injeksi. Setiap komponen memiliki peran penting untuk menjaga efisiensi operasional.

Dampak terhadap Efisiensi: Penggunaan Chlorine Plant berkontribusi pada kualitas air dan meningkatkan efisiensi serta keandalan sistem kelistrikan, yang berdampak positif pada produktivitas pembangkit. Baru yang merupakan esensi dari temuan penelitian.

### 4.2. Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah sebaiknya menjaga efektivitas chlorine Plant, sangat penting bagi para pengelola untuk melakukan pemeliharaan secara berkala. Dengan pemeliharaan yang teratur, sistem dapat berfungsi dengan baik, mengurangi risiko kerusakan, dan memastikan air yang digunakan tetap berkualitas.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

Abbas, H., Jamaluddin, Arif, M., & Amiruddin, A. (2019). *Analisa Pembangkit Tenaga Listrik dengan Tenaga Uap di PLTU*. ILTEK: Jurnal Teknologi, 14(01), 42-45. Retrieved from ILTEK Jurnal Teknologi.

- Garcia, A., Smith, B., & Johnson, C. (2020). *Dampak Chlorine dalam disinfeksi air: Risiko dan manfaat*. Jurnal Manajemen Lingkungan, 256, 109–120.
- Johnson, D. (2020). *Efektivitas natrium hipoklorit dalam mengendalikan biota laut di pembangkit listrik*. Ilmu Lingkungan & Teknologi, 54(5), 2500–2508.
- Krenkel, P. A. (2019). *Proses Chlorineasi dalam pengolahan air: Tinjauan komprehensif*. Ilmu dan Teknologi Air, 79(5), 897–908.
- Laird, J. (2018). *Produk pembersih rumah tangga: Peran Chlorine dalam anitasi*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 40(1), 45–52.
- Lee, J., & Kim, H. (2022). *Pengendalian Chlorineasi dalam sistem pendingin: Efektivitas natrium hipoklorit berdasarkan frekuensi aplikasi*. Jurnal Sumber Daya Air, 45, 204–215.
- M Yuda Prahmana Putra, Solly Aryza, Zulkarnain Lubis. (2023). *A Chlorine Production IN A Chlorine Plant System Using Ac And Dc Current AT The Pangkalan Susu*. Jurnal Scientia, Volume 12 No 4.
- Mohammad Uwais Al Qorni, Noor Hidayati, Andi Ulfiana. (2024). *Analysis of the Influence of the Number of Electrolytic Cells and Changes in Current Set on the Electrolysis Process in the Chlorination Plant of XYZ Gas Power Plant*. Recent in Engineering Science and Technology (RiESTech)