

INTERNSHIP TRACK
LAPORAN AKHIR INTERNSHIP
ANALISA KALIBRASI PNEUMATIC CONTROL VALVE SOOTBLOWER
PADA UNIT 1 PLTU PELABUHAN RATU



Oleh:

Nama : Deva Aria Wibawa

NIM : 20210120030

Program Studi : Teknik Elektro

**FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS NUSA PUTRA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR INTERNSHIP

**JUDUL : ANALISA KALIBRASI PNEUMATIC CONTROL VALVE PADA
UNIT 1 DI PLTU PELABUHAN RATU**

Disusun Oleh:

NAMA : DEVA ARIA WIBAWA
NIM 20210120030

Laporan ini telah diseminarkan dihadapan penguji seminar akhir internship pada
internship di program Teknik Elektro

Sukabumi, 18 Desember 2024

Ketua Penguji

Pembimbing Utama

Panji Narputro, S.T., M. T.
NIDN.0120240004

Ir. Anang Suryana, S.Pd., M. Si.
NIDN.0407098009

Plt. Ketua Program Studi
Teknik Elektro

Ir. Anggy Pradiftha Junfithrana, S.Pd, M. T.
NIDN. 0425068502

ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) memegang peran penting dalam penyediaan energi listrik di Indonesia. Salah satu komponen krusial dalam operasi PLTU adalah sistem sootblower, yang menggunakan *Pneumatic Control Valve* (PCV) untuk mengatur tekanan uap atau udara bertekanan tinggi dalam membersihkan permukaan boiler dari kerak jelaga. Kalibrasi PCV menjadi langkah penting untuk menjaga presisi pengaturan posisi *valve* sesuai sinyal input, sehingga mendukung efisiensi perpindahan panas pada boiler.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil kalibrasi PCV pada *Sootblower* Unit 1 di PLTU Pelabuhan Ratu. Proses kalibrasi dilakukan secara manual menggunakan Siemens SIPART PS2 sebagai positioner utama, dengan sinyal input arus 4–20 mA. Hasil kalibrasi menunjukkan bahwa error maksimum pada pembukaan valve adalah -1,6%, yang masih berada dalam batas toleransi operasional $\pm 2\%$. Hal ini membuktikan bahwa PCV bekerja dengan akurasi tinggi dan mampu mendukung operasi *sootblower* secara optimal.

Namun, dalam proses kalibrasi, ditemukan kebocoran udara pada *body valve* yang dapat memengaruhi efisiensi sistem dan potensi kerusakan pada positioner. Oleh karena itu, perbaikan kebocoran ini menjadi prioritas untuk memastikan keandalan PCV dan efisiensi operasional sootblower. Kesimpulannya, kalibrasi yang dilakukan berhasil menjaga keakuratan sistem kontrol dan mendukung efisiensi operasi boiler secara keseluruhan.

Kata Kunci: *PLTU Pelabuhan Ratu, Sootblower, Pneumatic Control Valve (PCV)*

DAFTAR ISI

INTERNSHIP TRACK LAPORAN AKHIR INTERNSHIP	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Mengikuti Internship	2
1.3 Manfaat Mengikuti Internship	2
1.3.1 Bagi Mahasiswa.....	2
1.3.2 Bagi Institusi/Perusahaan	3
1.3.3 Bagi Universitas Nusa Putra	3
BAB II PELAKSANAAN INTERNSHIP	4
2.1 Profil Perusahaan	4
2.1.1 Visi Misi PT. Indonesia Power.....	4
2.1.2 Budaya Perusahaan.....	5
2.1.3 Stuktur Organisasi	6
2.2 Kegiatan Internship.....	8
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN INTERNSHIP	14
3.1 Tinjauan Pustaka.....	14
3.1.1 <i>Pneumatic Control Valve (PCV)</i>	14
1. <i>Positioner Siemens SIPART PS2</i>	15
2. <i>Valve Tipe Air to Close</i>	15
3.1.2 <i>Sootblower</i>	16
3.1.3 <i>Injector Milliampere Source Fluke 725</i>	18
3.1.4 Prosedur Penelitian	18
3.1.5 Kalibrasi Pneumatic Control Valve (PCV)	19
3.1.6 Hasil Kalibrasi	21
3.1.7 Perhitungan Maksimal Error.....	23
Tabel 1 Data Hasil Perhitungan Teori Pada Input Analog	23
Tabel 2 Data Hasil Lapangan	24
3.1.8 Perhitungan Maksimal Error Secara Total	24
Tabel 3 Total Hasil Kalibrasi.....	25
3.1.9 Permasalahan Saat Kalibrasi.....	26

BAB IV PENUTUP	27
4.1 Kesimpulan.....	27
4.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	31

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) merupakan salah satu sumber utama energi listrik di Indonesia, sehingga menjaga keandalan dan efisiensi operasi boiler sangat penting untuk memastikan bahwa PLTU dapat beroperasi secara efisien dan terus-menerus. Dalam situasi seperti ini, setiap komponen yang terlibat dalam operasi boiler harus berfungsi dengan baik untuk menjaga sistem secara keseluruhan beroperasi dengan efisien. Sistem *sootblower* adalah bagian yang sangat penting karena bertanggung jawab untuk membersihkan deposit yang terbentuk selama proses pembakaran. Kinerja operasi *sootblower* berdampak langsung pada perpindahan panas di dalam boiler, yang pada gilirannya memengaruhi efisiensi pembangkit[1].

Untuk menghilangkan kerak, *sootblower* mengeluarkan uap atau udara bertekanan tinggi, yang mengurangi efektivitas perpindahan panas pada permukaan tabung boiler. kerak yang tidak dibersihkan dengan baik dapat mengakibatkan peningkatan konsumsi bahan bakar dan penurunan efisiensi termal. Oleh karena itu, *sootblower* memainkan peran yang sangat penting dalam menjaga efisiensi operasional boiler. *Pneumatic Control Valve* (PCV) harus beroperasi dengan presisi tinggi agar *sootblower* berfungsi dengan baik. Ini menunjukkan betapa pentingnya penggunaan *Pneumatic Control Valve* (PCV) yang akurat.[2]

Salah satu bagian penting dari sistem *sootblower* adalah *Pneumatic Control Valve* (PCV), yang berfungsi untuk memastikan bahwa katup kontrol pada *sootblower* dapat menyesuaikan posisinya secara tepat sesuai dengan sinyal yang diberikan oleh sistem kontrol. Namun, biasanya terjadi kesalahan atau pergeseran pada *current loop*, positioner, atau aktuatornya, yang menyebabkan posisi katup tidak sesuai dengan yang diharapkan, Ketidaktepatan ini dapat menyebabkan peningkatan konsumsi energi, penurunan efisiensi operasi *sootblower*, dan bahkan risiko kerusakan pada bagian penting boiler.[3]

Salah satu langkah penting dalam mengurangi kesalahan (error) yang terjadi pada PCV saat ini adalah kalibrasi positioner kontrol katup. Dengan melakukan kalibrasi yang tepat, posisi katup diharapkan dapat disesuaikan secara akurat dengan sinyal yang diberikan, yang memungkinkan sootblower bekerja dengan baik. Penelitian ini berfokus pada analisis kalibrasi PCV pada sootblower karena kalibrasi ini memastikan keandalan sistem kontrol dan menjaga performa boiler secara keseluruhan di PLTU. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menghitung kesalahan yang terjadi pada PCV saat ini dan mengevaluasi dampak kalibrasi ini terhadap operasi boiler. [4]

1.2 Tujuan Mengikuti Internship

Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik, Komputer, dan Desain untuk memperoleh pengalaman kerja di dunia kerja Salah satu tujuan dari magang ini adalah untuk memberi mahasiswa kesempatan untuk mengaitkan pengetahuan teoritis yang mereka pelajari di kampus dengan keadaan pekerjaan nyata. Tujuan lain dari magang ini adalah untuk membantu mereka mengembangkan keterampilan praktis, membantu mereka dalam menentukan jalan karier mereka, dan memberikan wawasan tentang tuntutan dan dinamika pekerjaan di bidang Teknik Elektro. Tujuan magang ini adalah untuk meningkatkan keterampilan interpersonal, membangun jaringan profesional, dan memberikan pengalaman berharga yang dapat memberikan nilai tambahan untuk kemajuan akademik dan profesional mahasiswa.

1.3 Manfaat Mengikuti Internship

Adapun beberapa manfaat yang tertuju pada tiga sasaran yaitu mahasiswa, Institusi/Perusahaan, dan Universitas Nusa Putra antara lain :

1.3.1 Bagi Mahasiswa

Menambah wawasan pengetahuan dan keterampilan serta Melatih kemandirian berfikir untuk memecahkan masalah-masalah di lapangan dengan bekal pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh selama perkuliahan. yang berkaitan dengan ke elektroan, serta menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan teknikal yang diperoleh selama perkuliahan dalam bentuk kerja di PT. Indonesia Power UJP Jabar 2 Pelabuhan Ratu. dan memberikan pengalaman belajar yang mendukung kesiapannya dalam memasuki pasar kerja.

1.3.2 Bagi Institusi/Perusahaan

Memberikan kesempatan kepada pihak Instansi/Perusahaan untuk berpartisipasi dalam pola *link and match* dalam mempersiapkan tenaga kerja yang siap pakai serta memperoleh masukan tentang standar rekruitmen tenaga kerja mereka sesuai dengan perkembangan dunia pendidikan.

1.3.3 Bagi Universitas Nusa Putra

Memperoleh umpan balik bagi pengembangan kurikulum, materi perkuliahan, dan metode yang terkait dengan bidang ilmu yang dikembangkan, Memperluas sosialisasi keberadaan Universitas Nusa Putra yang terkait dengan kelembagaan, bidang keilmuan yang dikembangkan, dan sumber daya manusia yang dimiliki. Serta meningkatkan, memperluas dan mempererat kerja sama dengan instansi pemerintah/swasta melalui program magang.

2.1 Profil Perusahaan

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

1. Kalibrasi pada PCV sootblower Unit 1 di PLTU Pelabuhan Ratu berhasil dilakukan dengan baik, dengan tingkat error maksimum sebesar -1,6%, yang berada dalam batas toleransi yang diizinkan sebesar $\pm 2\%$. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem kontrol valve berfungsi dengan baik dan siap mendukung operasional sootblower dan dapat diterima.
2. Proses kalibrasi yang dilakukan berhasil meningkatkan presisi pembukaan valve, sehingga sootblower dapat bekerja lebih efisien dalam membersihkan permukaan boiler dari kerak jelaga. Hal ini berkontribusi pada peningkatan efisiensi perpindahan panas dan pengurangan konsumsi bahan bakar di boiler.
3. Terdeteksi kebocoran udara pada body valve yang dapat memengaruhi kinerja valve dan efisiensi sistem. Kebocoran ini perlu ditangani segera untuk mencegah kerusakan pada positioner serta menjaga performa sistem.

4.2 Saran

Disarankan untuk segera memperbaiki kebocoran udara pada body valve PCV Sootblower Unit 1. Kebocoran tersebut, harus segera ditangani, dikarenakan berpotensi merusak PCV dan mengakibatkan gangguan operasional yang dapat menjadi lebih serius. Selain itu, kebocoran yang dibiarkan dapat meningkatkan biaya operasional akibat efisiensi yang menurun dan potensi kerusakan lebih lanjut. Dengan memperbaiki kebocoran ini, perusahaan dapat mencegah kerugian yang lebih besar dan memastikan bahwa sistem tetap berfungsi dengan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Syalsabila, Hendradinata, F. Putri, Safe'i, Siproni, dan I. HB, "Analisa Efisiensi Thermal Boiler Tipe Circulation Fluidized BED Di PLTU 3x10MW," *Mach. J. Teknol. Terap.*, vol. 4, no. 3, hal. 159–166, 2023, [Daring]. Tersedia pada:
<https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/machinery/article/download/7107/2921/22753>
- [2] Y. C. Dwiaji dan D. M. Utama, "Analisis Efisiensi Boiler Terhadap Pola Pengoperasian Sootblower Di Pltu Suralaya," *J. Simetrik*, vol. 10, no. 1, hal. 308–312, 2020, doi: 10.31959/js.v10i1.359.
- [3] S. L. S. I. A. Treesna, J.P. Marton, M. F. Azhar. M. R. Pratama, "Politeknik negeri jakarta 2014," *Telekomun. Lab. Sist. Elektro, Jur. Tek.*, hal. 1, 2015.
- [4] M. Irsyam dan N. Nopriadi, "Analisa Proses Kalibrasi Katup Penutup Pada Pembangkit Listrik Di Pt. Mitra Energi Batam," *Sigma Tek.*, vol. 3, no. 2, hal. 160–170, 2020, doi: 10.33373/sigma.v3i2.2745.
- [5] PT PLN Indonesia Power, "Sekilas Indonesia Power," *Company Profile*. hal. 1–24, 2021.
- [6] "Pltu 1."
- [7] anggita sari, "Sejarah Perusahaan Bab Ii," *Book*, hal. 8–24, 2019.
- [8] "Profil PLN IP PLTU Jabar 2 Pelabuhan Ratu (2) - Copy."
- [9] T. Mesin, J. T. Mesin, dan F. Teknik, "Analisis Statis Konstruksi Dan Lance Tube Sootblower Tipe Motorised Rotary," 2019.
- [10] H. Oetiker, "Pneumatic control valve.," no. U.S. Patent 2,999,513, issued September 12, 1961. hal. 460, 1961.
- [11] Komarujaman, N. Ismail, dan Atam, "Sistem Pneumatic Control Valve Pada Discharge Main Cooling Water Pump (MCWP)," *Semin. Nas. Tek.*

- Elektro*, no. November, hal. 47–49, 2016.
- [12] P. Instrumentation, “SIPART PS2 Digital Positioner used on feedwater valve”.
 - [13] “130mm Siemens Valve Positioner Vakum Medium SIPART PS2 6DR5220.”
 - [14] Siemens, “Electropneumatic positioners,” *Ds*, hal. 1–10, 2010.
 - [15] A. Syahputra, “Sistem Kerja Kontrol Valve Terhadap Kontrol Temperatur Pada Tank Farm Di Pt.Pacific Medan Industri,” 2021.
 - [16] Concromatic, “Cara Kerja Control Valve yang Harus Dipahami,” <Https://Www.Contromatic.Co.Id/>. 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.contromatic.co.id/actuated-valve/cara-kerja-control-valve/>
 - [17] M. S. Ummah, “Analisis struktur kovarians indikator terkait kesehatan pada lansia yang tinggal di rumah, dengan fokus pada rasa subjektif terhadap kesehatan,” *Sustain.*, vol. 11, no. 1, hal. 1–14, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0A> <http://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0A> https://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
 - [18] MuhammadEfendi, “Analisa Perlakuan Rotari Steam Soot Blower Terhadap Efisiensi Economizer Pada Boiler Berkapasitas 35 Tph,” 2020.
 - [19] “SOOTBLOWER _ instrumentasi pembangkit.”
 - [20] Sudarta, vol. 16, no. 1, hal. 1–23, 2022.
 - [21] J. Arifin dan F. Herlina, “Analisis Sootblower Terhadap Head Transfer Economizer Pada Boiler,” *J. Engine Energi, Manufaktur, dan Mater.*, vol. 6, no. 1, hal. 08, 2021, doi: 10.30588/jeemm.v6i1.912.
 - [22] B. A. Mahendra, *Jurusank teknik mesin fakultas teknik universitas sultan*

ageng tirtayasa cilegon-banten 2022. 2022.

- [23] “Process Calibrator | Fluke 725 Multifunction Calibrator | Fluke.” [Daring]. Tersedia pada: <https://www.fluke.com/en-us/product/calibration-tools/multifunction-calibrators/fluke-725>
- [24] FLUKE, “725 Multifunction Process Calibrator.” 1998. [Daring]. Tersedia pada: https://dam-assets.fluke.com/s3fs-public/725_____umspa0300.pdf
- [25] D. Oleh, S. Bambang, H. M. Mustakim, M. Ainuddin, C. Achmat, dan Z. Setiyono, “PEMELIHARAAN FIELD INSTRUMENT Maintenance Training,” 2018.

