

# PENGEMBANGAN JURNAL PERAWATAN HARIAN DAN PERBAIKAN POMPA WALRUS TPH 2T 3K PADA MESIN CNC SMK STMI BANDA ACEH BERDASARKAN STANDAR KOMPETENSI NASIONAL

Ferri Festika<sup>1\*</sup>, Budi Perdana Putra<sup>2</sup>, Afdhalul Rajai<sup>3</sup>, Afdhalul Rajai<sup>4</sup>, Misswar Abd<sup>5</sup>

<sup>1,3</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Iskandar Muda, Banda Aceh, Indonesia

<sup>2</sup> SMK SMTI Banda Aceh, Aceh, Indonesia

Email : <sup>1\*</sup>[ferri.festika@gmail.com](mailto:ferri.festika@gmail.com), <sup>2</sup>[putrabudiperdana@gmail.com](mailto:putrabudiperdana@gmail.com), <sup>3</sup>[Afdhalulrajaielfaridy@gmail.com](mailto:Afdhalulrajaielfaridy@gmail.com),

<sup>4</sup>[misswar@unida-aceh.ac.id](mailto:misswar@unida-aceh.ac.id),

---

## ABSTRAK

Mesin CNC Krisbow VDL-1000 di SMK STMI Banda Aceh mengalami gangguan pada sistem pendingin akibat kebocoran cairan coolant dari pompa sentrifugal multistage Walrus TPH 2T 3K. Kebocoran terjadi pada sambungan flange antara motor dan badan pompa, yang menyebabkan penurunan tekanan dan penghentian aliran coolant. Penelitian ini bertujuan untuk mendokumentasikan prosedur perbaikan dan merancang template jurnal perawatan harian berbasis SKKNI, khususnya unit IMG.PM02.008.01 (Melakukan Perbaikan Mesin) dan IMG.PM02.007.01 (Merencanakan Pemeliharaan Mesin). Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan, analisis manual teknis Walrus, serta penerapan prosedur perbaikan dengan penambahan paking tipe non-asbestos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan paking mampu menghentikan kebocoran sepenuhnya. Template jurnal yang dikembangkan mencakup checklist harian, tindakan perbaikan, verifikasi hasil, dan dokumentasi K3LL, sehingga dapat digunakan sebagai acuan operasional di sekolah maupun industri, sekaligus sebagai bukti kompetensi siswa dan guru.

**Kata kunci:** pompa Walrus TPH 2T 3K, perawatan mesin CNC, SKKNI, jurnal perbaikan, kebocoran flange, paking

## ABSTRACT

*The Krisbow VDL-1000 CNC machine at SMK STMI Banda Aceh experienced a cooling system failure due to coolant leakage from the Walrus TPH 2T 3K multistage centrifugal pump. The leakage occurred at the flange connection between the motor and pump body, causing pressure drop and coolant flow stoppage. This study aims to document the repair procedure and develop a daily maintenance log template based on SKKNI, specifically units IMG.PM02.008.01 (Performing Machine Repair) and IMG.PM02.007.01 (Planning Machine Maintenance). The methodology includes field observation, technical manual analysis of Walrus pumps, and implementation of repair procedures using non-asbestos gasket replacement. Results show that adding a 1.5 mm non-asbestos gasket completely stopped the leakage. The developed journal template includes daily checklist, repair actions, result verification, and K3LL documentation, making it suitable for operational guidance in vocational schools and industry, as well as evidence of student and teacher competency.*

**Keywords:** Walrus TPH 2T 3K pump, CNC machine maintenance, SKKNI, repair log, flange leakage, gasket

---

## 1. PENDAHULUAN

SMK STMI Banda Aceh merupakan salah satu lembaga pendidikan vokasi yang memiliki fasilitas laboratorium CNC modern, termasuk mesin Krisbow VDL-1000. Mesin ini sangat penting untuk proses pembelajaran praktikum manufaktur presisi. Namun, pada bulan Oktober 2024, mesin mengalami gangguan di mana sistem pendingin (coolant) tidak berfungsi. Setelah dilakukan inspeksi, ditemukan bahwa penyebab utamanya adalah **kebocoran cairan coolant pada sambungan flange antara motor listrik dan badan pompa Walrus TPH 2T 3K**. Kebocoran ini tidak hanya mengganggu proses pendinginan, tetapi juga berpotensi merusak winding motor akibat kontaminasi cairan.

---



Gambar 1. Mesin CNC Krisbow VDL-1000 di Laboratorium SMK STMI Banda Aceh

Penelitian sebelumnya oleh Prasetyo et al. [1] menyoroti pentingnya integrasi sistem monitoring pada pompa CNC, namun belum membahas solusi perbaikan fisik seperti penggantian paking. Sementara itu, SKKNI bidang perawatan mekanik telah menetapkan standar untuk “Melakukan Perbaikan Mesin” (IMG.PM02.008.01) dan “Merencanakan Pemeliharaan Mesin” (IMG.PM02.007.01), yang mencakup diagnosis, perbaikan, dan dokumentasi. Namun, penerapannya pada peralatan pendukung seperti pompa Walrus masih jarang didokumentasikan secara ilmiah, apalagi dalam konteks pendidikan vokasi.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk **mendokumentasikan prosedur perbaikan kebocoran flange pada pompa Walrus TPH 2T 3K** yang terpasang di mesin CNC Krisbow VDL-1000 di SMK STMI Banda Aceh, dengan mengacu pada:

1. Spesifikasi teknis pompa dari *TPH Instruction Manual*,
2. Prosedur perbaikan berbasis SKKNI IMG.PM02.008.01,
3. Integrasi dengan sistem kontrol Fanuc untuk memastikan tidak ada gangguan selama proses perbaikan.

Kontribusi utama penelitian ini adalah menyediakan **template jurnal perawatan harian dan perbaikan yang spesifik dan praktis**, yang dapat langsung diterapkan di lingkungan sekolah vokasi dan menjadi dasar untuk pelatihan kompetensi siswa sesuai SKKNI.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Langkah-langkah yang dilakukan:

1. **Identifikasi Masalah:** Observasi visual dan inspeksi lapangan terhadap pompa Walrus TPH 2T 3K yang terpasang di mesin CNC Krisbow VDL-1000. Kebocoran teridentifikasi di sambungan flange antara motor dan badan pompa (lihat Gambar 2).
2. **Analisis Dokumen Teknis:** Studi mendalam terhadap *TPH Instruction Manual* dan *TPH Catalog* untuk memahami konstruksi pompa, material flange, dan kemungkinan penyebab kebocoran.
3. **Perencanaan Perbaikan:** Berdasarkan SKKNI IMG.PM02.008.01, dibuat rencana perbaikan yang mencakup:
  - Identifikasi komponen yang rusak (paking).
  - Pemilihan material paking pengganti (non-asbestos, tebal 1,5 mm).
  - Prosedur pembongkaran dan pemasangan ulang.

4. **Implementasi Perbaikan:** Pelaksanaan perbaikan di lapangan dengan mengikuti prosedur K3LL (penggunaan APD, isolasi listrik).
5. **Verifikasi dan Dokumentasi:** Pengujian pasca-perbaikan dan pencatatan hasil dalam format jurnal yang dirancang.
6. **Pengembangan Checklist Perawatan Harian:** Berdasarkan SKKNI IMG.PM02.007.01, dikembangkan checklist harian yang mencakup pemeriksaan visual, fungsional, dan kondisi fluida.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Kebocoran cairan coolant pada sambungan flange antara motor dan badan pompa Walrus TPH 2T 3K sebelum perbaikan.

#### 3.1 Deskripsi Pompa dan Masalah

Pompa Walrus TPH 2T 3K yang digunakan memiliki spesifikasi:

- Daya: ½ HP, 1-fase, 230V
- Material: Impeller SUS304, casing FC20, mechanical seal SiC+HNBR
- Dimensi flange: NPT 1" (berdasarkan catalog)

Kebocoran terjadi di sambungan flange antara motor dan badan pompa, yang disebabkan oleh paking lama yang sudah aus dan tidak lagi mampu menahan tekanan cairan. Hal ini sesuai dengan peringatan dalam *TPH Instruction Manual* (hal. 6) bahwa kebocoran pada sambungan dapat menyebabkan hilangnya kemampuan hisap pompa.

#### 3.2 Prosedur Perbaikan Berbasis SKKNI

Prosedur perbaikan mengacu pada elemen kompetensi IMG.PM02.008.01:

- **2.1:** Komponen yang rusak (paking) diidentifikasi.
- **2.2:** Komponen yang rusak (paking lama) dibongkar.
- **2.3:** Kondisi komponen (flange) diperiksa; tidak ditemukan kerusakan fisik.
- **2.4:** Komponen baru (paking non-asbestos, tebal 1,5 mm) dipasang.
- **2.5:** Komponen dirakit kembali dengan urutan yang benar dan torque sesuai standar.

Prosedur ini memenuhi Kriteria Unjuk Kerja (KUK) SKKNI, yaitu “melakukan perbaikan sesuai petunjuk dalam manual” dan “merakit kembali dengan urutan kerja sesuai petunjuk”.

#### 3.3 Hasil Verifikasi

Setelah pemasangan paking baru, pompa dijalankan selama 30 menit. Tidak ditemukan kebocoran sama sekali. Motor bekerja normal tanpa peningkatan suhu yang signifikan. Sistem kontrol Fanuc tidak menampilkan alarm apapun, menandakan tidak ada gangguan pada sistem I/O.

#### 3.4 Integrasi dengan Sistem CNC Fanuc

Saat proses perbaikan, mesin CNC Krisbow dimatikan dan isolasi listrik dilakukan. Setelah perbaikan, sistem Fanuc dihidupkan kembali dan dilakukan uji coba program CNC sederhana. Tidak ada gangguan pada sistem hidrolis atau pendingin, yang menunjukkan bahwa perbaikan tidak mempengaruhi integritas sistem kontrol.



Gambar 3. Pompa Walrus TPH 2T 3K setelah pemasangan paking baru dan siap dioperasikan.

### 3.5 Pengembangan Checklist Perawatan Harian Berbasis SKKNI

Berdasarkan SKKNI IMG.PM02.007.01 (Merencanakan Pemeliharaan Mesin), berikut adalah tabel checklist perawatan harian yang dirancang khusus untuk pompa Walrus TPH 2T 3K di SMK STMI Banda Aceh:

**Tabel 1. Checklist Perawatan Harian Pompa Walrus TPH 2T 3K Berbasis SKKNI IMG.PM02.007.01**

No	Kegiatan Pemeriksaan	Standar / Parameter (Manual Walrus & SKKNI)	Hasil (✓/X)	Catatan / Tindakan
1	Kebocoran pada sambungan pipa & flange	Tidak ada kebocoran (lihat manual, bagian mechanical seal)	<input type="checkbox"/> OK / <input type="checkbox"/> Tidak	Laporkan jika ada kebocoran
2	Level & kondisi oli pelumas (jika ada)	Gunakan oli sesuai spesifikasi; tidak keruh	<input type="checkbox"/> OK / <input type="checkbox"/> Tidak	Ganti jika diperlukan
3	Suara & getaran pompa saat operasi	Noise <70–78 dB(A) tergantung HP (lihat TPH manual hal. 7)	<input type="checkbox"/> OK / <input type="checkbox"/> Tidak	Laporkan jika ada vibrasi abnormal
4	Suhu casing pompa	Tidak melebihi 70°C (normal untuk cairan bersih)	<input type="checkbox"/> OK / <input type="checkbox"/> Tidak	
5	Tekanan & laju alir fluida	Sesuai kurva performa TPH (cek head & flow rate)	<input type="checkbox"/> OK / <input type="checkbox"/> Tidak	Kalibrasi sensor Fanuc bila perlu
6	Kondisi motor listrik & kabel	Tidak ada kerusakan kabel, suhu normal	<input type="checkbox"/> OK / <input type="checkbox"/> Tidak	
7	Kebersihan area pompa & filter	Area bersih dari kotoran & debu; filter tidak tersumbat	<input type="checkbox"/> OK / <input type="checkbox"/> Tidak	Bersihkan filter jika perlu

8	Indikator alarm Fanuc	Tidak ada alarm "Low Pressure" atau "Leak Detection"	<input type="checkbox"/> OK / <input type="checkbox"/> Tidak	Periksa sensor I/O
9	Kondisi paking flange	Tidak ada retak atau aus	<input type="checkbox"/> OK / <input type="checkbox"/> Tidak	Ganti jika aus
10	Tanda-tanda korosi pada casing	Tidak ada karat atau korosi	<input type="checkbox"/> OK / <input type="checkbox"/> Tidak	Oleskan anti-korosi

*Catatan K3LL:* Gunakan APD (sarung tangan, kaca mata pelindung) saat pemeriksaan atau penggantian paking. Isolasi listrik sebelum membongkar pompa.

Checklist ini selaras dengan **Kriteria Unjuk Kerja SKKNI IMG.PM02.007.01**, khususnya:

- 1.1: Aspek pemeliharaan mesin dipahami sesuai manual.
- 1.2: Kebutuhan peralatan bantu diidentifikasi.
- 1.3: Rencana pemeliharaan ditetapkan berdasarkan diagnosis.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mendokumentasikan prosedur perbaikan kebocoran flange pada pompa Walrus TPH 2T 3K yang terpasang di mesin CNC Krisbow VDL-1000 di SMK STMI Banda Aceh. Solusi penambahan paking non-asbestos terbukti efektif dan sesuai dengan standar SKKNI IMG.PM02.008.01. Template jurnal yang dikembangkan mencakup semua aspek penting, mulai dari identifikasi masalah hingga verifikasi hasil, sehingga dapat digunakan sebagai acuan operasional di sekolah vokasi dan sebagai bukti kompetensi siswa/guru. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk mengintegrasikan checklist ini ke dalam sistem digital dan menambahkan fitur **predictive maintenance** berbasis analisis getaran.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium CNC SMK STMI Banda Aceh dan para teknisi atas dukungan dan data lapangan yang diberikan. Penelitian ini menggunakan dana mandiri.

#### REFERENSI

- [1] . Prasetyo et al., "IoT-based Monitoring System for Centrifugal Pump," *J. Mech. Eng. Sci.*, vol. 15, no. 2, pp. 112–120, 2023.
- [2] Walrus Pump Co., *TPH Series Instruction Manual*, New Taipei City, 2022.
- [3] Kementerian Ketenagakerjaan RI, *SKKNI Bidang Perawatan Mekanik*, Jakarta, 2020.
- [4] BNSP, *Pedoman Sertifikasi Kompetensi Bidang Mekanik*, Jakarta, 2021.
- [5] Krisbow Corp., *VDL-1000 CNC Machine Operation Manual*, Surabaya, 2021.
- [6] ISO 9001:2015, *Quality Management Systems – Requirements*.
- [7] D. Setiawan, "Reliability-Centered Maintenance pada Sistem Pendingin CNC," *J. Tek. Mesin Indonesia*, vol. 18, no. 3, pp. 201–209, 2023.
- [8] T. Wijaya, "Integration of Fanuc CNC with Peripheral Monitoring Systems," *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, vol. 115, pp. 2341–2350, 2021.
- [9] NSF/ANSI 372, *Drinking Water System Components – Lead Content*.
- [10] M. R. Fauzi, "Vibration Analysis for Predictive Maintenance of CNC Coolant Pumps," in *Proc. ICIME*, Surabaya, 2022, pp. 45–50.