

PERAWATAN DAN PERBAIKAN SISTEM *HYDRAULIC VNA (VERY NARROW AISLE) MERK STILL TYPE MX-X KAPASITAS ANGKAT 1.500 KG*

Muhammad Ardiansyah^{*1}, Ihsan Saputra^{*} dan Veryawan Nanda Perkasa^{*}

* Politeknik Negeri Batam
Program Studi Teknik Mesin
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia
¹E-mail: mhdardi10@gmail.com

Abstrak

Sistem hidrolik pada VNA (*Very Narrow Aisle*) yang terdiri dari beberapa komponen memerlukan tindakan perawatan terencana, agar sistem hidrolik dapat berfungsi secara optimal. Tujuan dari penelitian ini untuk dapat melakukan analisa kerusakan dan dapat melakukan tindakan perawatan dan perbaikan dengan tepat dan benar. Komponen sistem hidrolik VNA (*Very Narrow Aisle*) yang memerlukan perawatan adalah seperti *control relief valve, hydraulic control valve, hydraulic cylinder, filter, dan hydraulic oil*. Adapun penyebab utama kerusakan dari komponen sistem hidrolik tersebut adalah karena kebersihan oli hidrolik yang buruk, kontaminasi dalam sistem, dan kelebihan beban (*over load*). Metodologi yang digunakan yaitu seperti identifikasi komponen dalam melakukan perawatan sistem hidrolik, pemeriksaan komponen dari sistem hidrolik, pemeriksaan sistem *electric*, dan perawatan *preventif* secara rutin. Untuk mengatasi kerusakan yang terjadi adalah dengan menerapkan manajemen perawatan dan perbaikan yang benar, terencana dan sesuai SOP.

Kata kunci : VNA (*Very Narrow Aisle*), *Hydraulic System, Maintenance*.

Abstract

The hydraulic system on the VNA (Very Narrow Aisle) which consists of several components requires planned maintenance action, so that the hydraulic system can function optimally. The aim of this research is to be able to carry out damage analysis and be able to carry out maintenance and repair actions appropriately and correctly. Components of the VNA (Very Narrow Aisle) hydraulic system that require maintenance are the control relief valve, hydraulic control valve, hydraulic cylinder, filter and hydraulic oil. The main causes of damage to hydraulic system components are poor hydraulic oil cleanliness, contamination in the system, and overload. The methodology used is identification of components in carrying out hydraulic system maintenance, inspection of components of the hydraulic system, inspection of the electric system, and routine preventive maintenance. To overcome the damage that occurs is to implement correct, planned and appropriate maintenance and repair management.

Keywords : VNA (*Very Narrow Aisle*), *Hydraulic System, Maintenance*.

1. Pendahuluan

Banyaknya gudang industri yang dibangun, mulai dari gudang kecil hingga gudang yang sangat besar, sehingga hal ini dapat menandakan berkembangnya perekonomian dan bisnis Indonesia. Dengan kondisi tersebut, tingkat permintaan terhadap sarana transportasi berkapasitas tinggi memegang peranan penting dalam mendukung pergerakan dan pengorganisasian barang-barang yang diproduksi di gudang[1]. VNA (*Very Narrow Aisle*) adalah contoh dari alat berat yang berfungsi untuk memindahkan, menurunkan dan mengangkat, benda kerja dengan ketinggian yang berbeda dan mungkin tidak dapat dilakukan oleh manusia dan dengan manusia sebagai pengendalinya untuk memindahkan benda (operator)[2].

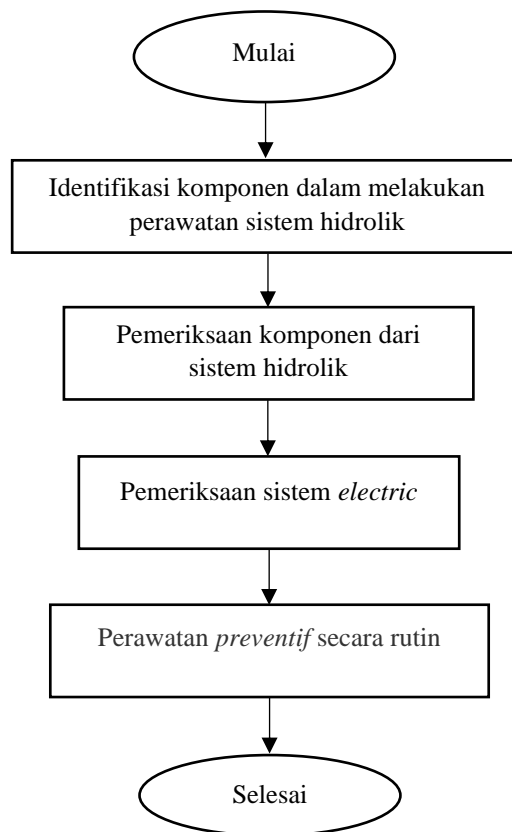
Sistem hidrolik merupakan suatu cara untuk mengubah atau mentransmisikan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair sehingga menghasilkan daya yang lebih besar dari daya yang

dikeluarkan semula. Ketika tekanan fluida penggerak dinaikkan oleh pompa tekanan, yang kemudian dipindahkan ke silinder kerja melalui pipa dan katup. Gerakan translasi batang *piston* silinder kerja akibat adanya tekanan fluida di dalam ruang silinder digunakan untuk gerakan maju dan mundur[3].

Tujuan dari penelitian ini untuk dapat melakukan analisa kerusakan dan dapat melakukan tindakan perawatan dan perbaikan dengan tepat dan benar. Perawatan adalah suatu sistem yang terdiri dari beberapa unsur berupa perencanaan perawatan (*method*), komponen atau suku cadang (*material*), perawatan (*man power*) untuk pemeliharaan fasilitas (*machine*)[4].

Batasan masalah dari penelitian ini antara lain adalah untuk mengetahui kerusakan komponen pada sistem hidrolik, yaitu *control relief valve, hydraulic control valve, hydraulic cylinder, filter, dan hydraulic oil*. Pada Sistem *Hydraulic VNA (Very Narrow Aisle) Merk STILL Type MX-X* kapasitas angkat 1.500 kg". Sistem *Hydraulic* pada *VNA (Very Narrow Aisle)* perlu perawatan supaya kemampuan sistem ini dapat berfungsi secara optimal[5].

2. Metodologi Penelitian



Gambar 1. Diagram alir proses perawatan dan perbaikan

2.1 Identifikasi komponen dalam melakukan perawatan sistem hidrolik

Berikut identifikasi terhadap komponen sistem hidrolik dengan sebagai berikut :



1. *Control Relief Valve*
2. *Hydraulic Control Valve*
3. *Hydraulic Cylinder*
4. *Filter*
5. *Hydraulic Oil*




2.2 Pemeriksaan komponen dari sistem hidrolik

1. Melakukan pengecekan pada komponen dan memastikan terdapat kerusakan atau tidak
2. Jika terdapat kerusakan pada komponen, melakukan pembongkaran pada komponen
3. Melakukan pengujian terhadap komponen pengerjaan setiap terdapat masalah yang terjadi

Pemeriksaan dapat dilakukan sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Pemeriksaan komponen sistem hidrolik

No	Komponen	Kondisi	Keterangan
1	<i>Control Relief Valve</i>	Tidak normal dan terdapat kotoran 	Melakukan perbaikan dan pembersihan komponen
2	<i>Hydraulic Control Valve</i>	Terdapat tetesan oli hidrolik yang keluar 	Pengecekan lebih lanjut dan pembersihan

No	Komponen	Kondisi	Keterangan
3	<i>Hydraulic Cylinder</i>	<p>Terdapat tetesan oli hidrolik yang keluar</p> 	Perbaikan dan pembersihan dan pergantian <i>seal</i>
4	<i>Filter</i>	<p>Sudah tidak layak digunakan dan harus di ganti</p> 	Perlu pergantian <i>filter</i>
5	<i>Hydraulic Oil</i>	<p>Sudah tidak layak digunakan dan harus di ganti</p> 	Perlu pergantian <i>hydraulic oil</i>




2.3 Pemeriksaan sistem *electric*

Berikut langkah - langkah berikut ini untuk mengidentifikasi dari sistem *electric* :

1. Periksa kabel-kabel yang terhubung ke sistem *electric*.
2. Periksa keadaan fisik kabel dan konektor
3. Gunakan alat ukur tegangan arus listrik untuk melakukan pemeriksaan.

Pemeriksaan dapat dilakukan sebagai berikut :

Tabel 2. Tabel pemeriksaan komponen sistem *electric*

No	komponen	Kondisi	Keterangan
1	Kabel dan Motor/penggerak	<p>Tidak normal dan kabel sudah tidak bagus</p> 	<p>Melakukan perbaikan dan pembongkaran pada kabel yang terhubung dengan motor penggerak</p>
2	Baterai 48V	<p>Terdapat jumlah baterai yang tidak normal</p>  <p>(a)</p>  <p>(b)</p>	<p>Melakukan perbaikan dan pembongkaran dengan kondisi batterai yang kurang layak digunakan.</p>

2.4 Perawatan *preventif* secara rutin

Jika terdapat permasalahan *troubleshooting*, lakukan perawatan *preventif* secara rutin dengan langkah-langkah berikut :

1. Ganti oli dan filter secara teratur
2. Bersihkan dan inspeksi komponen sistem hidrolis
3. Menyesuaikan dan mengganti komponen yang sudah mencapai batas pemakaian.

3. Analisa Data dan Pembahasan

3.1 Penyebab terjadinya kerusakan sistem hidrolis

Penyebab utama kerusakan sistem hidrolis adalah :

1. Kebersihan oli hidrolis yang buruk
2. Kontaminasi dalam sistem
3. Kelebihan beban (*over load*)

1. Kebersihan Oli Hidrolis yang Buruk

Kualitas cairan yang menurun mengakibatkan peningkatan jumlah partikel abrasif dalam cairan hidrolis seiring berjalannya waktu. Ada dua macam partikel yang merusak sistem hidrolis, yang pertama yaitu partikel keausan pada komponen sistem akibat keausan sistem hidrolis normal. Dan yang kedua terjadinya partikel debu juga dapat masuk ke dalam tangki hidrolis dan mengganggu kinerja sistem. Kontaminasi sistem hidrolis sering diabaikan berasal dari debu yang masuk ke dalam tangki hidrolis melalui saluran masuk.

2. Kontaminasi Dalam Sistem

Kondisi sistem menjadi sangat kotor ketika pompa atau aktuator rusak parah dan melepaskan banyak kotoran ke dalam oli hidrolis. Partikel-partikel ini umumnya terbuat dari baja dan besi, yang memiliki tingkat kekerasan yang tinggi. Partikel ini bisa mengalir atau mengalir melalui sistem hidrolis dan dapat masuk ke katup kontrol, menyebabkan masalah operasional, atau masuk ke pompa dan aktuator yang menyebabkan kerusakan lebih lanjut serta potensi menyebarkan serpihan dalam jumlah besar.

3.) Kelebihan Beban (*over load*)

Ketika beban melebihi kapasitas kerja sistem hidrolis, maka sistem akan terpaksa berhenti dalam waktu yang lama, yang pada akhirnya akan menyebabkan kerusakan yang semakin parah pada semua komponen.

3.2 Kerusakan yang terjadi pada komponen sistem hidrolis

Ada beberapa komponen dari sistem hidrolis yang terjadi kerusakan adalah sebagai berikut :

3.2.1 Penyebab kerusakan *control relief valve*

Masalah yang terjadi pada *control relief valve* seringkali terjadi kotoran yang masuk didalam komponen tersebut menyebabkan kotoran menjadi banyak. Berikut ini langkah melakukan perbaikan dan pembersihan komponen yaitu :

1. lakukan pengecekan terlebih dahulu, jika terdapat kerusakan segera lakukan pembongkaran.
2. Jika menemukan kerusakan, bongkar dan bersihkan bagian-bagian komponen yang terdapat kotoran.
3. Apabila komponen sudah melakukan pembongkaran dan pembersihan, maka langkah selanjutnya memasang komponen tersebut dengan baik dan benar sesuai tempat pemasangannya.

3.2.2 Penyebab kerusakan pada katup hidrolis

Masalah yang sering terjadi pada katup hidrolis yaitu tersumbat atau tidak berfungsi, yang bisa disebabkan oleh serpihan abrasif dan keausan katup. Langkah penyelesaiannya adalah dengan melakukan pembongkaran dan membersihkan katup, serta mengganti bagian komponen yang rusak, terutama pada *seal* katup.



Gambar 2. Pembongkaran dan pembersihan katup

3.2.3 Penyebab terjadinya keausan dan kerusakan pada silinder hidrolik

Penyebab yang paling sering terjadinya keausan dan kerusakan silinder hidrolik adalah keausan akibat serpihan abrasif. Berikut ini penyebab dari kerusakan pada silinder hidrolik adalah sebagai berikut :

1. Ketidakbersihan pada silinder hidrolik dapat menyebabkan kerusakan silinder hidrolik lebih cepat
2. Kotoran yang masuk melalui *wiper seal*
Terdapat *seal* pada bagian dalam kepala silinder untuk mencegah bocornya tekanan hidrolik dari silinder. Tujuan dari *wiper seal* adalah untuk menghilangkan kotoran dan partikel yang kasar dari permukaan halus batang silinder ketika batang silinder tertarik kembali ke dalam tabung silinder. Jika *wiper seal* sudah tidak layak digunakan, segera menggantinya dengan yang baru.



Gambar 3. Pergantian part baru pada *wiper seal*

3. Kerusakan pada pompa mengakibatkan serpihan abrasif yang dapat merusak silinder hidrolik karena serpihan tersebut masuk ke dalam sistem hidrolik melalui tekanan oli yang dikeluarkan oleh pompa.
4. Kelebihan beban (*over load*)
Kelebihan beban terjadi ketika daya kerja sistem hidrolik melebihi kapasitas kerja, yang dapat merusak silinder hidrolik serta bagian lainnya.

3.2.4 Penyebab terjadinya kerusakan pada filtrasi hidrolik

Kerusakan pada filtrasi pada sistem hidrolik disebabkan oleh serpihan abrasif yang tercampur dengan oli hidrolik dan kontaminasi pada sistem hidrolik.

Cara mengatasinya adalah sebagai berikut:

1. Filtrasi yang sudah kotor segera di ganti dengan yang baru untuk menyaring serpihan abrasif dan mencegah terjadinya kerusakan.
2. Sebelum melakukan pemasangan filtrasi hidrolik, lakukan pembersihan pada area pemasangan filter yang kotor, jika sudah bersih lakukan pemasangan filtrasi hidrolik dengan kuat menggunakan kunci filtrasi.

3.3 Perawatan sistem hidrolik harian, mingguan, dan bulanan

3.3.1 Perawatan sistem hidrolik harian

Sebelum menggunakan mesin hidrolik, lakukan pemeriksaan sebagai berikut ini :

1. Periksa level oli pada tangki hidrolik, jika oli hidrolik sudah rendah dari level tersebut, lakukan pengisian hingga level yang sudah mencapai batasnya.
2. Periksa *filter*, jika terdapat kebocoran atau tetesan oli hidrolik pada area yang terpasang, kencangkan dengan menggunakan kunci *filter*, apabila *filter* sudah tidak bagus, segera ganti dengan yang baru.
3. Periksa suhu kinerja sistem hidrolik, jika terdapat masalah suhu panas yang meningkat, pemakaian alat tersebut di istirahatkan sejenak untuk melakukan pengecekan.
4. Periksa katup pada bagian sistem hidrolik, apabila terdapat kotoran yang menempel di dalam katup dan kebocoran *seal*, lakukan pembersihan pada area katup hidrolik beserta *seal* nya.

3.3.2 Perawatan sistem hidrolik mingguan

Berikut ini adalah melakukan perawatan dalam mingguan :

1. Perbaiki kebocoran yang sudah ditemukan, hindari mengencangkan penghubung terlalu kencang saat aliran oli hidrolik belum berhenti.
3. Periksa tingkat kekencangan sekrup pada pompa, motor hidrolik, silinder, dan komponen lainnya.
4. Periksa keadaan motor listrik dan pompa.

3.3.3 Perawatan sistem hidrolik bulanan

Jika sudah memasuki perawatan bulanan, sudah waktunya harus mengetahui kualitas pada oli hidrolik pada tangki hidrolik serta pergantian filtrasi, dan melakukan perawatan dan perbaikan secara berkala.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari perawatan dan perbaikan yang telah dilakukan pada Sistem *Hydraulic VNA (Very Narrow Aisle) Merk STILL Type MX-X* kapasitas angkat 1.500 kg adalah sebagai berikut:

- Secara umum kerusakan pada sistem hidrolik disebabkan oleh kebersihan oli hidrolik yang disebabkan partikel abrasif, kontaminasi karena masuknya kotoran melalui *wiper seal* yang rusak di sistem, dan kelebihan beban (*over load*) disebabkan oleh tekanan pompa yang kurang dari tekanan yang diperlukan.
- Cara untuk menangani kerusakan adalah dengan melakukan pemeriksaan terlebih dahulu pada oli hidrolik, melepas katup untuk membersihkan *control relief valve*, mengganti *filter* hidrolik, mengganti cairan oli hidrolik, serta mengganti *wiper seal* dengan yang baru.
- Untuk mengatasi kelebihan beban harus melakukan pengangkatan beban yang tidak terlalu berat, lakukan pemeriksaan pada pompa, katup, dan komponen sistem hidrolik lainnya, serta mengganti bagian yang sudah rusak.

5. Daftar Pustaka

- [1] Heri Suwadono. 2016. Analisa Kerusakan Pada *Forklift Elektrik Nichiyu FB20-75* Dengan Metode *FMEA*
- [2] Kurniawan, R., & Budijono, A. P. (2018). Analisis Gaya Dan Mekanisme Angkut *Forklift Toyota 8FBMT50* Berdaya Angkat 5 Ton Dengan Sistem Hidrolik.

- [3] W. Tedja Bhirawa. 2017. Sistem hidrolik pada mesin industri
- [4] Japar Sidik, Winny Andalia, & Tolu Tamalika. (2023). Identifikasi Perawatan Mesin Press Hidrolik Dengan Menggunakan Metode *FMEA* dan *FTA* (Studi Kasus di Bengkel Cahaya Ilahi).
- [5] Fajri Alrazzak, Jeri Mahyuda, Menhendry Zulfikar. 2021. Perawatan Dan Perbaikan Sistem Hidrolik pada *Dumping Dump Truck Mitsubishi Fuso 190Ps*