

PENGARUH SEAL TERHADAP TEKANAN HIDROLIS di PT. KEPUH KENCANA ARUM MOJOKERTO, JAWA TIMUR

Anugrah Jalu Putra Perdana, Achmad Rijanto, Dicki Nizar Zulfika

Universitas Islam Majapahit, Mojokerto

Email: anugrahjalu@gmail.com

ABSTRAK

Sistem hidrolis adalah sistem penerusan daya dengan menggunakan oli sebagai jenis *fluida* yang sering dipakai. Prinsip dasar dari sistem hidrolis adalah memanfaatkan sifat bahwa zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang ditempatinya. Pada hidrolis kerusakan yang sering terjadi pada komponen silinder hidrolis paling dominan disebabkan karena kerusakan *oil seal* hidrolis. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab kerusakan sistem hidrolis pada mesin penggulung plat beserta langkah-langkah perbaikannya. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Setelah dilakukan uji coba didapat hasil dari kerusakan pada cekam mesin *uncoiler* bahwa kerusakan sistem hidrolis terjadi pada bagian silinder hidrolis. Kerusakan disebabkan oleh faktor umur *seal kit* dan disebabkan kontaminasi oli hidrolis dengan air dan kotoran. Perbaikan dilakukan dengan mengganti *seal kit* silinder hidrolis.

Kata Kunci: Tekanan hidrolis, Silinder hidrolis, *Seal*

ABSTRACT

Hydraulic system was a power forwarding system using oil as a type of fluid that was often used. The basic principle of a hydraulic system was to take advantage of the nature that a liquid does not have a fixed shape, but adjusts to its location. In hydraulic damage that often occurs in hydraulic cylinder components was most dominant due to damage to the hydraulic oil seal. The purpose of this study was to determine the cause of damage to the hydraulic system on the plate rolling machine along with the repair steps. This research was using experimental method. After testing, the results obtained from damage to the engine uncoiler stress that damage to the hydraulic system occurs in the hydraulic cylinder. Damage caused by the age factor of the seal kit and due to contamination of hydraulic oil with water and dirt. Repair was done by replacing the hydraulic cylinder seal kit.

Keywords: *Hydraulic pressure, Hydraulic cylinder, Seal*

PENDAHULUAN

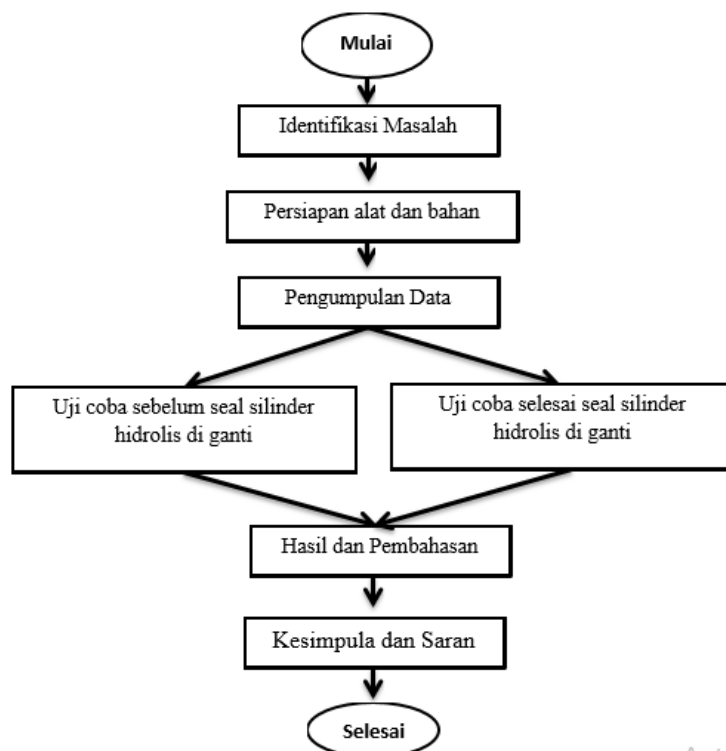
Penggunaan sistem hidrolis telah mengalami suatu perkembangan yang demikian pesatnya, sehingga sistem hidrolis dimanfaatkan dalam semua cabang industri. Pada umumnya sistem hidrolis digunakan pada industri industri permesinan. Dalam dunia industri banyak peralatan industri yang bekerja secara otomatis baik itu menggunakan sistem mekanis, elektronik, hidrolik, pneumatik maupun dengan sistem yang lain. Hidrolis berhasil menduduki posisi yang penting dalam dunia industri karena pengendalian dari sistem hidrolis dapat memudahkan bekerjanya mesin menjadi ekonomis. Di dalam proses pelaksanaan produksi dari perusahaan-perusahaan pada umumnya maka kelancaran pelaksanaan produksi merupakan suatu hal yang sangat di

harapkan di dalam setiap perusahaan. Penelitian ini memang harus dilakukan soalnya Kelancaran dalam pelaksanaan proses produksi dari suatu perusahaan ini di pengaruhi oleh mesin produksi yang ada di dalam perusahaan tersebut. Suatu mesin dengan produktivitas baik maupun beroperasi secara normal dalam suatu proses produksi.

Permasalahan yang dihadapi dalam peneitian ini adalah bagaimana cara mengetahui sistem hidrolis dan bagaimana cara mengetahui jenis kerusakan pada silinder hidrolis pada mesin penggulong plat dan cara memperbaikinya. Tujuan penelitian untuk mengetahui penyebab kerusakan sistem hidrolis pada mesin penggulong plat dan langkah-langkah perbaikan serta mengetahui sistem kerja hidrolis pada mesin penggulong plat. Permasalahan pada penilitian ini dibatasi hanya menganilisa kerusakan pada silinder hidrolis dan mengatasi gangguan pada cekam mesin penggulong plat.

METODE

Metode penelitian yang dilaksanakan, menggunakan metode eksperimen. Diagram alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Active

Gambar 1. Diagram alur penelitian

Alat-alat dan bahan yang di gunakan

Identifikasi agar bisa mengetahui jenis-jenis alat apa saja yang diperlukan dan digunakan supaya mengerti sistem hidrolis dan menangani kerusakan pada sistem hidrolis.

Mesin *uncoiler*.



Gambar 2. Mesin *Uncoiler*

Mesin *uncoiler* (dapat dilihat pada gambar 2) adalah mesin penggulung atau pembuka plat yang digerakkan menggunakan sistem hidrolis dengan sistem rotasi mencekam plat dengan lebar 165-120 mm utama dari sisi kanan dan kiri. Pencekam kemudian berputar untuk menggulung atau membuka plat. biasanya berat plat yang di gulung 5 ton dengan menggunakan daya 4 kawat 3 phase. Untuk mencekam mesin *uncoiler* ini digerakkan oleh silinder hidrolis yang diberi gaya tekanan oleh pompa hidrolis dan untuk penggulangan plat mesin *uncoiler* digerakkan oleh pompa hidrolis yang berputar. Pada mesin penggulangan plat yang sering terjadi kerusakan di bagian komponen-komponen hidrolisnya, kalau sistem hidrolis pada mesin penggulangan plat sering rusak *downtime* mesin akan bertambah besarnya *downtime* akan mempengaruhi jumlah total target yang harus diproduksi jadi tidak terpenuhi.

Tahapan pemeriksaan

Setelah mendapat laporan dari operator produksi bahwa terjadi *trouble* di bagian pencekam plat mesin *uncoiler* maka hal yang harus kita lakukan untuk dapat mengetahui penyebabnya dari terjadinya *trouble* pada mesin *uncoiler* tersebut adalah melakukan pemeriksaan seksama sesuai dengan standar dari buku manualnya, dan sebelum menanyakan gejala terjadinya *trouble* yang di rasakan oleh operator. Pemeriksaan tersebut adalah dengan melakukan pemeriksaan, laporan operator yang telah ditangani,

ternyata ada kerusakan pada mesin *uncoiler* untuk cekamnya tidak bisa mekar mingkup, sedangkan langkah pemeriksaan yang di lakukan adalah:

Pemeriksaan secara visual

Pemeriksaan secara visual disini adalah tindakan pertama yang dilakukan sebelum menuju tindakan yang lebih jauh lagi. Pemeriksaan ini mengakibatkan *trouble* pada mesin. Pemeriksaan oli hidrolis dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pemeriksaan oli hidrolis

Alat ini sebagai pengukur tekanan pada *fluida* (oli) dalam tabung tertutup. Satuan dari alat ukur tekanan ini berupa psi (*pound per square inch*). Pastikan *pressure gauge* ada tekanan oli standarnya tekanan pada mesin *uncoiler* 50 Psi. Alat pengukur tekanan apat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Alat pengukur tekanan

Multimeter adalah alat ukur yang dipakai untuk mengukur tegangan listrik, arus listrik, dan tahanan (*resistansi*). Sedangkan pada perkembangan multimeter masih bisa digunakan untuk beberapa fungsi seperti mengukur temperatur, induksi, frekuensi, dan sebagainya.



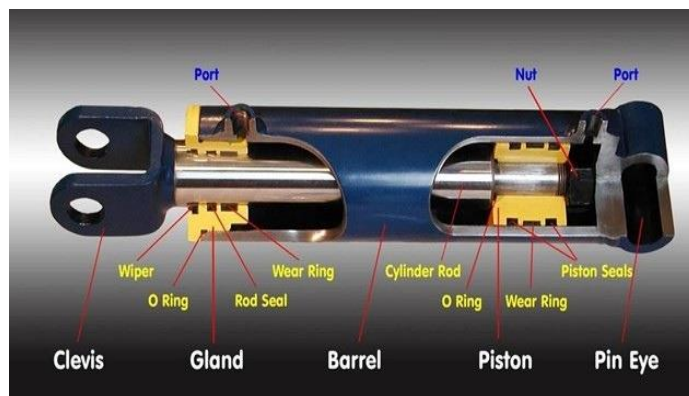
Gambar 5. Kunci alat

Kunci set merupakan alat-alat perbengkelan yang digunakan mekanik untuk melepas dan memasang baut atau mur yang ada di mesin seperti baut as silinder hidrolis. Setelah semua kompone mulai dari sistem hidrolis sampai kelistrikan sudah saya periksa setelah saya analisa ada *trouble* pada silinder hidrolis yang mengalami kebocoran pada seal, sehingga cekam mesin *uncoiler* tidak bisa bergerak. Kunci alat dapat dilihat pada gambar 5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang didapat diketahui bahwa kerusakan yang terjadi pada komponen silinder hidrolis paling dominan disebabkan karena kerusakan *oil seal* hidrolis. Setelah dilakukan penelitian dan pengumpulan data, maka dilakukan pengolahan dan analisa terhadap data tersebut. Pengolahan dan analisa data yang dilakukan dengan mendefinisikan, analisis kerusakan sistem hidrolis pada mesin penggulung plat. Hasil dan pembahasan dijabarkan sebagai berikut.

Silinder hidrolis adalah sebuah alat yang menghasilkan gaya searah melalui gerakan *stroke* yang searah. Alat ini menjadi salah satu bagian dari sistem hidrolis selain pompa dan motor hidrolis. Jika motor hidrolis merubah tekanan *fluida* hidrolis menjadi gerakan putaran, maka silinder hidrolis menghasilkan gerakan *stroke* yang searah. Silinder hidrolis mendapat gaya dari *fluida* hidrolis bertekanan, di dalm silinder hidrolis terdapat piston yang terhubung dengan *rod* yang dapat bergerak maju dan mundur bergantung pada sisi mana yang diisi oleh *fluida* hidrolis bertekanan. Bagian-bagian silinder hidrolis dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. bagian-bagian silinder hidrolis

Kerusakan cekam mesin uncoiler pada silinder hidrolis

kerusakan cekam mesin uncoiler yang saya analisa berada pada bagian silinder hidrolis yang tidak kuat as yang menggerakkan cekam mesin berkurangnya tekanan oli pada silinder hidrolis dan berakibat mesin tidak kuat untuk mengecek plat (*coil*). Untuk bisa mengetahui kerusakan di silinder hidrolis saya menggunakan pressure gauge supaya bisa mengetahui tekanan oli dan disini sebelum diadakan pembongkaran saya mengecek *pressure gauge* dan ternyata jarum *pressure* berada angka 0 psi yang berarti tidak ada tekanan pada silinder hidrolis. Pressure gauge 0 psi dapat dilihat pada gambar 7. Data sebelum penggantian seal dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 7. Pressure gauge 0 psi

Tabel 1. Data sebelum penggantian seal

Data	Keterangan
Silinder	Seal rusak
Tekanan	0 Psi
Ampere	1,6
Tegangan	380 V

Proses pembongkaran dan mencari permasalahan pada cekam mesin *uncoiler*

1. lepas nepel selang hidrolis pada silinder hidrolis menggunakan kunci pas ring berukuran 24 kemudian berikan alat untuk menampung oli hidrolis dan biarkan oli sisa di silinder hidrolis keluar sampai habis , (Setawan, 2015). Proses pelepasan selang hidrolis dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Proses pelepasan selang hidrolis

2. setelah melepas selang silinder hidrolis, lepas baut sunduk pada silinder hidrolis semua yang tertanam pada bodi *uncoiler*. Pelepasan mur baut pengunci silinder hidrolis dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9 Pelepasan mur baut pengunci silinder hidrolis

3. lepas silinder hidrolis pada bodi mesin *uncoiler* dengan cara menarik silinder hidrolis keluar.



Gambar 10. Proses pelepasan silinder hidrolis pada bodi mesin *uncoiler*

4. setelah semua komponen silinder hidrolis sudah di lepas untuk dilakukan pemeriksaan dan analisis penyebab terjadinya trouble pada cekam mesin uncoiler yang mengakibatkan tidak bisa mekar dan mingkup. Penyebab silinder hidrolis tidak ada tekanan karena ada kerusakan pada seal piston silinder. Piston hidrolis seal rusak dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Piston hidrolis *seal* rusak

5. setelah mengetahui kerusakan pada cekam mesin *uncoiler* kemudian dilakukan perbaikan dan penggantian komponen yang telah rusak sudah diketahui penyebabnya terjadinya cekam *uncoiler* tidak bisa mekar dan mingkup yaitu seal. Diketahui bahwa kerusakan yang terjadi pada komponen silinder hidrolis disebabkan karena *seal* piston rusak sedangkan kerusakan
6. *Seal* piston silinder hidrolis yang rusak atau sudah tidak standar lagi perlu dilakukan pergantian atau diperbaiki (setiawan, 2015). Seal piston rusak dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Seal piston rusak

Faktor penyebab kerusakan seal

1. kerusakan seal disebabkan oleh umur, aus, dan panas tiga faktor inilah yang menyebabkan *seal* rusak faktor umur merupakan faktor utama karena semakin tua umur *seal* akan menyebabkan rapuh dan aus hal ini disebabkan oleh *fluida* (oli hidrolis) maupun gesekan antara as dan *seal*. Kotoran yang ikut masuk

kedalam *fluida* (oli hidrolis) juga menjadi factor kerusakan *seal*. Sedangkan panas yang ditimbulkan oleh *fluida* (oli hidrolis) maupun oleh as yang panas juga sebagai factor penyebab rusaknya *seal*, (Syahril, 2015).

2. kerusakan pada rumah seal disebabkan oleh umur karat dan panas karat atau kropos yang terjadi disebabkan oleh *fluida* (oli hidrolis). Sedangkan panas yang terjadi ditimbulkan oleh *fluida* (oli hidrolis) dan arena lingkungan kerja yang dekat dengan sumber panas, (Syahril, 2015).

Uji penggantian seal

Seal pada sistem hidrolis digunakan untuk mencegah kebocoran dari suatu sistem yang bergerak secara *resiprokal* (naik/turun,kanan/kiri) setidaknya karet seal hidrolis dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu; 1. piston seal berada dalam piston, 2. rod seal berada pada housing, 3. guidering untuk menghindari gesekan antara piston dengan silinder, 4. dust seal untuk mencegah masuknya kotoran pada sistem. *Seal* baru dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. *Seal* baru

Langkah-langkah pemasangan seal.

- a. pemasangan seal piston hidrolis, *Seal* dipasang pada bagian piston silinder hidrolis di dalam piston ada 2 *seal*, dan pemasangan harus sesuai standar tidak boleh terbalik kalau terbalik akan mengakibatkan kebocoran dalam piston hidrolis.



Gambar 14. Pemasangan *seal* baru

- b. pemasangan piston hidrolis ke dalam barrel silinder hidrolis. Pemasangan piston ke barrel dapat dilihat pada gambar 15 dan tekanan *pressure gauge* dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 15. Pemasangan piston ke barrel



Gambar 16. Tekanan *pressure gauge*

Setelah semua sudah selesai dipasang, bisa dicoba dan mengecek tekanan pada *pressure gauge* dan tekan dari *pressure gauge* kembali normal jarum menunjukkan di angka 50 psi, agar bisa tahu kalau di pastikan dari *trouble* mesin *uncoiler* benar-benar terselesaikan dan tidak terulang dengan kejadian yang sama kembali, (Setiawan, 2015). Setelah dilakukan pengecekan *pressure gauge* dilakukan pengecekan pada ampere motor menggunakan multimeter standart ampere motor pada mesin *uncoiler* biasanya 4 Ampere. Hasil pengecekan ampere motor yang dilakukan setelah penggantian *seal* silinder hidrolis. Hasil pengukuran ampere motor dapat dilihat pada gambar 17. Data yang diperoleh setelah *seal* diganti dapat dilihat pada tabel 2.



Gambar 17. Hasil pengukuran ampere motor

Tabel 2. Data yang diperoleh setelah seal diganti

Data	Keterangan
Silinder	Seal baru
Tekanan	50 Psi
Ampere	3,6 A
Tegangan	380 V

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisa kerusakan sistem hidrolis pada mesin penggulung plat di peroleh kesimpulan sebagai berikut; hasil analisa dari kerusakan pada cekam mesin *uncoiler* bahwa kerusakan sistem hidrolis terjadi pada bagian silinder hidrolis. Kerusakan disebabkan oleh faktor umur *seal kit* yang disebabkan kontaminasi oli hidrolis dengan air dan kotoran. Perbaikan dilakukan dengan mengganti *seal kit* silinder hidrolis. Sistem hidrolis banyak memiliki keuntungan sebagai sumber kekuatan untuk banyak variasi pengoprasian. Keuntungan sistem hidrolis antara lain ringan, mudah dalam pemasangan dan sedikit perawatan. Penyebab kerusakan cekam mesin *uncoiler* dikarenakan *seal* silinder hidrolis ada yang rusak atau sudah tidak standar lagi dan harus diganti dengan seal yang bagus.

Saran yang dapat disampaikan pada penelitian ini adalah untuk menjaga *performance* dan kondisi mesin *uncoiler* selalu dalam keadaan baik, maka harus dilakukan perawatan secara berkala dengan mengikut petunjuk dari buku operasional dan perawatan manual. Pengetahuan mekanik dalam melakukan perbaikan maupun *service* sangat penting, sehingga mekanik harus benar-benar memahami cara kerja sistem hidrolis dan mengetahui *standard operational procedur* yang telah ditetapkan, sehingga dapat meminimalkan *human eror* agar dalam melakukan pekerjaan dapat mendapatkan hasil yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryoseto, J. (2010). Pembuatan Alat Peraga Sistem Hidrolik. *Surakarta* .
- Setiawan, D. (2015). Analisis Hidrolik Sistem Filter Pada Farm Tractor. *Surakarta* .
- Syahril Ardi1, A. R. (2015). Analisa Kebocoran Silinder Hidrolik Pada Mesin Gravity Casting. *Ipoliteknik Manufaktur Astra, Komplek Astra International* .
- Wahyudi, A. (2006). Trouble Shooting Mesin Hidrolik. *Universitas Semarang* .