

Analisa Kerusakan Dan Perbaikan *Hydraulic Lift Cylinder* Pada Unit *Wheel Loader XGMA XG955H*

Muhamad Dwi Setiawan; Agus Hariyanto

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Hydraulic lift cylinder merupakan aktuator sistem hidrolik yang berbentuk tabung (*cylinder*) yang terletak pada *body wheel loader* yang berfungsi untuk mengangkat dan menurunkan *lift arm* menggunakan oli *hydraulic* sebagai medianya. Komponen *hydraulic lift cylinder* meliputi *cylinder head*, tabung *cylinder (body)*, *cover cylinder*, *piston*, *piston rod* (batang *piston*), *o-ring* dan *seal*, *ring cover*, *pin* pengunci *piston*. Pergerakan *lift arm* dilakukan oleh *hydraulic lift cylinder*. Sistem gerakan *lift arm* diatur oleh katup *lift arm in* dan katup *lift arm out* yang terdapat pada *control valve*. *Lift arm* akan melakukan gerakan rnengangkat jika katup *lift arm out* terbuka sedangkan katup *arm in* tertutup. *Fluida* akan mengalir dari katup *lift arm out* dan menekan *piston*, berlaku sebaliknya untuk gerakan *lift arm* turun. Adapun kerusakan yang terjadi pada *hydraulic lift cylinder* berupa tidak adanya tenaga pada saat gerak naik dan turun *arm*, dan *cylinder arm* mengalami perembesan oli pada sela-sela *head cylinder*. Berdasarkan hasil pemeriksaan, *hydraulic lift cylinder* mengalami kerusakan pada *seal cylinder head* dan *piston* yang sudah menipis dan mengeras, serta kotornya *cylinder hydraulic* yang mengakibatkan *piston* dan dinding *cylinder* tergores. Kemudian kerusakan tersebut dapat diatasi dengan penggantian *piston*, *cylinder hydraulic* dan *seal* yang baru.

Kata Kunci : *Hydraulic lift cylinder, piston, seal, lift arm, cylinder hydraulic.*

Abstract

The hydraulic lift cylinder is a hydraulic system actuator in the form of a tube (cylinder) located on the wheel loader body which functions to lift and lower the lift arm using hydraulic oil as the medium. Hydraulic lift cylinder components include cylinder head, cylinder tube (body), cylinder cover, piston, piston rod (piston rod), o-ring and seal, ring cover, piston locking pin. The movement of the lift arm is carried out by a hydraulic lift cylinder. The lift arm movement system is regulated by the lift arm in valve and the lift arm out valve located on the control valve. The lift arm will make a lifting motion if the lift arm out valve is open while the arm in valve is closed. Fluid will flow from the lift arm out valve and press the piston, vice versa for the lift arm movement down. The damage that occurs to the hydraulic lift cylinder is in the form of no power when moving up and down the arm, and the cylinder arm experiences oil seepage on the sidelines of the cylinder head. Based on the inspection results, the hydraulic lift cylinder was damaged, the cylinder head and piston seals were thin and hardened, and the hydraulic cylinder was dirty which resulted in scratches on the piston and cylinder walls. Then the damage can be overcome by replacing the piston, hydraulic cylinder and a new seal.

Keywords : *Hydraulic lift cylinder, piston, seal, lift arm, hydraulic cylinder.*

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia industri, alat berat merupakan salah satu penunjang untuk mempercepat suatu pekerjaan. Alat berat biasanya digunakan untuk mengangkat, menggali, maupun memindahkan material ketempat lain. Untuk itu penulis melakukan analisa pada alat berat yaitu *Wheel Loader XGMA XG955H*. *Wheel loader* merupakan salah satu alat berat yang sangat berpengaruh dalam kegiatan industri. *Wheel loader* adalah *tractor* dengan roda yang dilengkapi perlengkapan kerja yaitu *bucket* yang berfungsi untuk membawa (*carrying*), dan memuat (*loading*). Cara kerja *wheel loader* ini sama seperti halnya alat berat pada umumnya dimana penggerak utamanya menggunakan system hydraulic. (Wahyu Nugroho, Septian. 2018)

Hydraulic lift cylinder merupakan salah satu komponen pada *wheel loader* yang berfungsi untuk mengangkat dan menurunkan *lift arm* menggunakan oli hydraulic sebagai medianya. Sebagai salah satu penggerak pada *wheel loader* maka *hydraulic lift cylinder* diharapkan dapat bekerja secara maksimal agar pekerjaan yang dilakukan lebih cepat selesai. (Wahyu Nugroho, Septian. 2018)

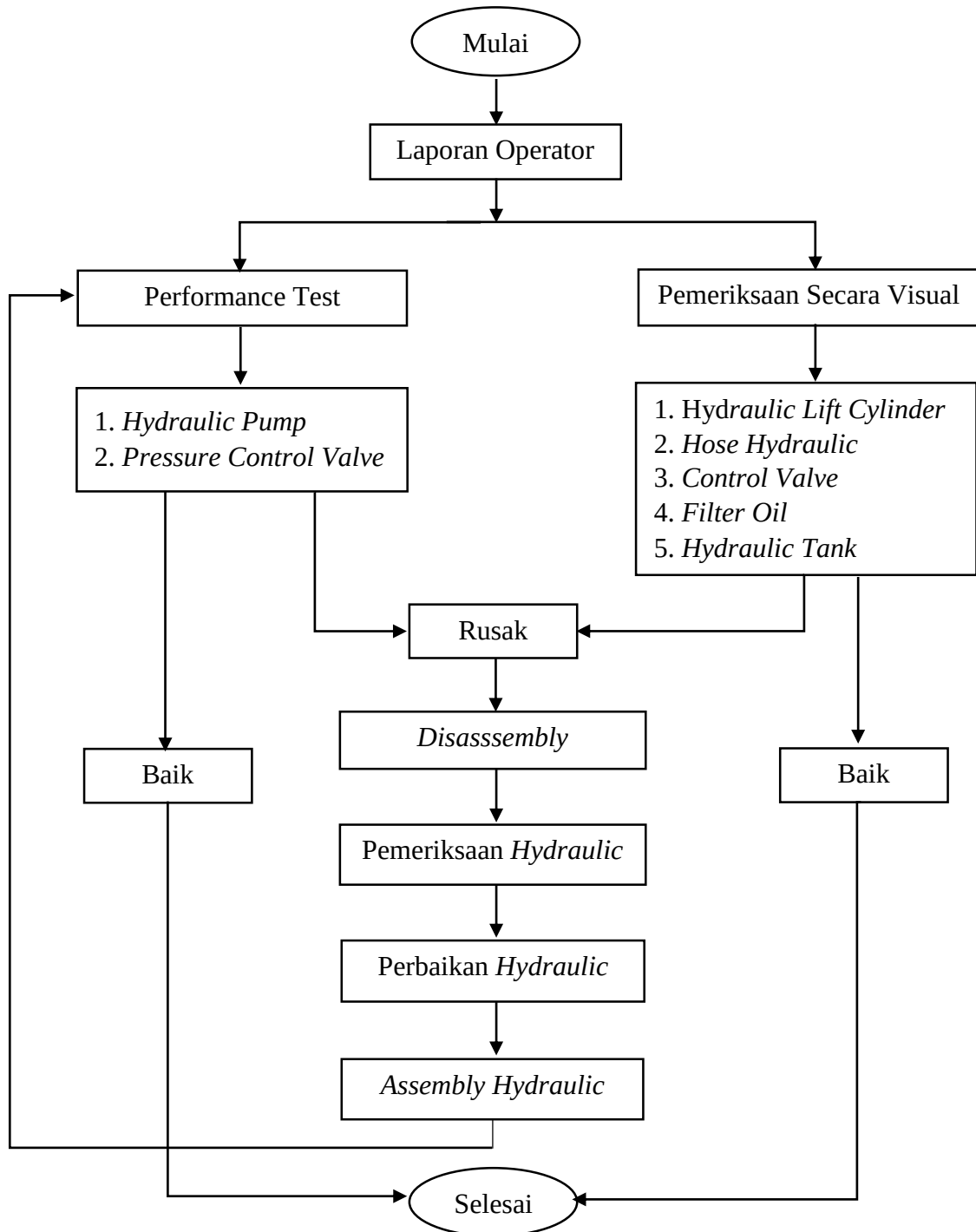
Pada tugas akhir ini akan membahas mengenai analisa kerusakan dan perbaikan *hydraulic lift cylinder* pada unit wheel loader XGMA XG955H. sehingga dapat meminimalisir apabila terjadi kerusakan yang sama.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada *hydraulic lift cylinder Wheel Loader XGMA XG955H*, Mengetahui penyebab kerusakan pada *hydraulic lift cylinder Wheel Loader XGMA XG955H*, Mengetahui cara perbaikan *hydraulic lift cylinder Wheel Loader XGMA XG955H*.

Mengingat banyaknya permasalahan yang terjadi pada penelitian ini maka penulis memnberikan batasan masalah dengan tujuan menghindari penyajian yang menyimpang. Jenis unit yang akan diperbaiki adalah *wheel loader XGMA XG955H*, Cara perbaikan *hydraulic lift cylinder unit wheel loader XGMA XG955H*, Proses *disassembly* dan *assembly hydraulic lift cylinder unit wheel loader XGMA XG955H*.

2. METODE

2.1 Diagram Alir



Gambar 1 Diagram Alir Pemeriksaan

2.2 Laporan Operator Terhadap Gangguan Kerja Wheel Loader

Laporan operator ini berfungsi untuk mengetahui gejala atau gangguan *wheel loader XGMA XG955H* saat beroperasi (bekerja). Sehingga mekanik dapat memprediksi kerusakan yang terjadi agar bilamana unit berada diluar atau di daerah yang jauh, mekanik dapat cepat dalam melakukan pengerjaannya karena sudah mempersiapkan alat dan bahan yang harus digunakan dalam

memperbaiki *wheel loader XGMA XG955H*.

Dari laporan operator terdapat beberapa gangguan kerja pada *wheel loader XGMA XG955H* adalah sebagai berikut :

- 1) *Hydraulic lift cylinder* bergerak lambat saat mencapai ketinggian tertentu
- 2) Terdengar bunyi keras pada *hydraulic lift cylinder* saat dinaikkan.

2.3 Pemeriksaan Secara Visual

Setelah mekanik mendapat laporan dari operator bahwa terjadi *trouble* pada *wheel loader XGMA XG955H*, maka tindakan pertama yang dilakukan untuk mengetahui *troubelnya* adalah melakukan pemeriksaan secara seksama sesuai dengan standar buku manual (OMM) dan menanyakan gejala yang dirasakan oleh operator serta melakukan pemeriksaan secara visual.

2.4 Performance Test

Performance test dilakukan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada komponen *hydraulic lift cylinder*.

1) Operating speed test

Operating speed test ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan *cylinder* hidraulik dalam melakukan kerja, dengan cara menaikkan dan menurunkan *cylinder lift* dan *cylinder bucket* pada keadaan unit tidak ada pembebanan dan operasikan pada putaran 2200 rpm. Pada *operating speed test* ini digunakan stopwatch untuk mengukur waktu yang dibutuhkan *hydraulic lift cylinder* saat dari posisi bawah dan posisi atas dan sebaliknya.

2) Pressure Test

Pressure test ini dilakukan untuk mengetahui tekanan *output working pump* yang akan di suplai ke *control valve* untuk menggerakkan *hydraulic lift cylinder*. Hal ini dilakukan dengan unit pada putaran 2200 rpm dan dengan menggerakkan *hydraulic lift cylinder* keatas.

Tabel 1 Hasil Pemeriksaan *Hydraulic System Wheel Loader*

No	Pengujian	Komponen Yang Diuji	Standart	Aktual Checking
1	Visual	<i>Hydraulic Lift Cylinder</i>	Tidak mengalami kebocoran	Mengalami kebocoran

2	Visual	<i>Hose Hydraulic</i>	Tidak mengalami kebocoran	Tidak mengalami kebocoran
3	Visual	<i>Oil Filter</i>	Tidak tersumbat kotoran	Tidak tersumbat kotoran
4	Visual	<i>Hydraulic Tank</i>	Tidak mengalami kebocoran	Tidak mengalami kebocoran
5	Visual	<i>Control Valve</i>	Tidak mengalami kebocoran	Tidak mengalami kebocoran
6	Operating Test	<i>Hydraulic Lift Cylinder</i>	Dapat bergerak naik dan turun	Bergerak lambat dan terdengar bunyi yang keras saat dinaikkan
7	Pressure Test	<i>Hydraulic Pump</i>	16 Mpa	16 Mpa
8	Pressure Test	<i>Pressure Control Valve</i>	16 Mpa	16 Mpa

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Disassembly Hydraulic Lift Cylinder*

Disassembly adalah proses pembongkaran atau pelepasan komponen yang terjadi kerusakan guna dilakukan perbaikan dan penggantian komponen pada study kasus di lapangan saat melakukan On The Job Training di PT. OSCAR OMEGA ditemukan sebuah kasus kerusakan *hydraulic lift cylinder* pada unit *wheel loader XGMA XG955H*. Dari pemeriksaan yang telah dilakukan terdapat kebocoran yang terjadi pada *hydraulic lift cylinder*, maka dari itu perlu dilakukan *disassembly* untuk mengetahui penyebab kerusakan yang terjadi.

Langkah yang pertama yaitu melakukan *disassembly* pada *cylinder hydraulic* dengan melepas *cover cylinder* dan *cylinder head*, lalu melakukan pengecekan. Pada saat dilakukan pengecekan terdapat kerusakan yang terjadi pada seal *cylinder head*. Maka dari itu perlu dilakukan penggantian pada seal yang sudah rusak.

Langkah selanjutnya melakukan *disassembly* pada rod dan piston, lalu melakukan pengecekan. Pada saat dilakukan pengecekan terdapat kerusakan yang terjadi pada seal dan piston. Maka dari itu perlu dilakukan penggantian pada seal dan piston yang rusak.

Langkah selanjutnya melakukan pengecekan pada bagian dalam *cylinder barrel*. Pada saat dilakukan pengecekan terdapat goresan yang terjadi pada bagian dalam *cylinder*

barrel. Maka dari itu perlu dilakukan perbaikan pada bagian yang rusak.

3.2 Analisa Kerusakan Pada *Hydraulic Lift Cylinder*

Setelah dilakukan proses *disassembly* dan melakukan pemeriksaan *hydraulic lift cylinder* terdapat beberapa kerusakan, berikut beberapa komponen yang mengalami kerusakan :

1. Seal *hydraulic lift cylinder* rusak.
2. Seal pada *piston* dan *cylinder head* rusak.
3. Terdapat goresan pada *piston* dan dinding *cylinder*.

Tabel 2 Trouble Shooting Pada *Cylinder Hydraulic*

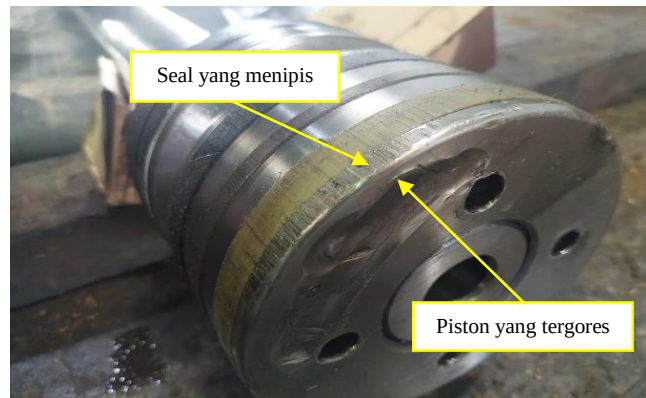
No	PROBLEM	PENYEBAB UTAMA	TINDAKAN YANG PERLU DILAKUKAN
1	Seal menipis dan getas	Adanya gesekan antara seal dengan dinding <i>cylinder</i> secara terus menerus dan umur pemakaian <i>seal</i> yang sudah lama	Melakukan pengecekan dan pergantian seal
2	Piston tergores	Seal yang menipis, hal ini menyebabkan piston bergesekan secara langsung dengan dinding <i>cylinder</i>	Melakukan pengecekan dan pergantian piston bilamana sudah tidak bisa diperbaiki
3	Dinding <i>cylinder</i> tergores	Adanya kotoran yang masuk kedalam tabung <i>cylinder</i>	Melakukan pengecekan dan pergantian tabung <i>cylinder</i> bilamana sudah tidak bisa diperbaiki

Penyebab kerusakan pada *seal* disebabkan beberapa faktor seperti kesalahan pemasangan, adanya gesekan antar seal dengan dinding *cylinder* dan umur pemakaian *seal* itu sendiri. Pada kasus ini kerusakan disebabkan karena umur pemakaian *seal* dan faktor gesekan pada *cylinder head* dengan *rod* dan *seal* pada *piston* dengan dinding *cylinder* yang terjadi secara terus menerus sehingga *seal* pada *piston* dan *cylinder head* menipis dan mengeras. Sedangkan kerusakan pada *piston* dan tabung *cylinder* diakibatkan oleh *seal* yang sudah rusak dan adanya kotoran yang masuk kedalam tabung *cylinder* sehingga *piston* secara

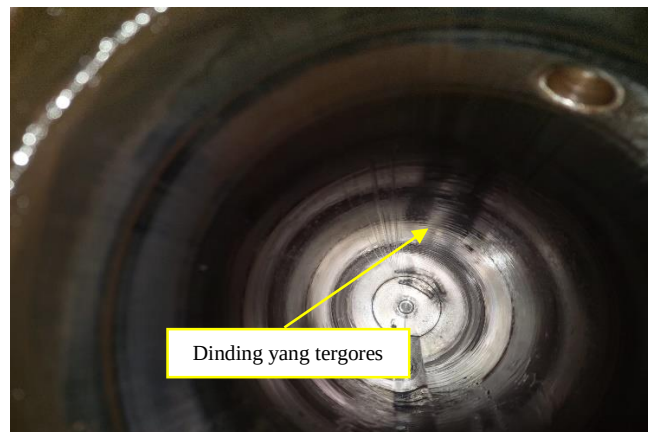
langsung bergesekan dengan tabung *cylinder* dan mengakibatkan terjadinya goresan pada keduanya.



Gambar 3 Seal Pada *Cylinder Hydraulic* Yang Rusak



Gambar 4 Seal dan *Piston* Yang Rusak



Gambar 5 Dinding *Cylinder* Yang Tergores

3.3 Langkah Perbaikan

Setelah dilakukan proses *disassembly*, terdapat beberapa kerusakan yang terjadi pada *hydraulic lift cylinder* yang mengakibatkan *hydraulic lift cylinder* tidak dapat bekerja dengan

maksimal. Maka dari itu diperlukan *seal piston* dan *seal cylinder head* yang baru untuk melakukan perbaikan pada *hydraulic lift cylinder* dengan cara mengganti *seal piston* dan *seal cylinder head* yang sudah rusak dengan *seal* yang baru. Karena kerusakan tersebut yang mengakibatkan terjadinya kebocoran oli hidrolis pada *hydraulic lift cylinder*, serta melakukan pergantian piston dan tabung *cylinder*. Karena kerusakan tersebut yang mengakibatkan terjadinya kebocoran oli hidrolik pada *hydraulic lift cylinder*.



Gambar 6 *Seal Cylinder Head* Yang Baru



Gambar 7 *Seal Piston* Yang Baru



Gambar 8 *Cylinder Head* Yang Sudah Diganti *Seal* Yang Baru



Gambar 9 *Piston Yang Baru Dan Sudah Diganti Seal*

Dalam melakukan pergantian komponen-komponen diatas, penulis mengacu pada *shop manual book* wheel loader XGMA XG955H untuk meminimalisir terjadinya kesalahan saat mekakukan pergantian komponen. Setelah dilakukan pergantian komponen, selanjutnya melakukan assembly pada cylinder hydraulic dan dilakukan pengetesan kembali pada unit tersebut.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pembahasan tentang kerusakan *Hydraulic Lift Cylinder* Pada *Unit Wheel Loader XGMA XG955H*, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- a. Jenis kerusakan yang terjadi pada *hydraulic lift cylinder* yaitu kerusakan pada *seal cylinder* yang sudah menipis dan getas, serta *piston* dan dinding tabung cylinder yang tergores, sehingga terjadi kebocoran pada *hydraulic lift cylinder* yang mengakibatkan *lift arm* tidak dapat bekerja secara maksimal. Akibat terjadi kebocoran tersebut tenaga *hydraulic* yang disalurkan menuju *lift arm* tidak tersalurkan dengan maksimal.
- b. Penyebab terjadinya kerusakan pada *seal hydraulic lift cylinder* diakibatkan oleh perlakuan panas oleh *oil hydraulic*, umur pemakaian *seal* itu sendiri dan juga gesekan antara *seal* dengan *rod* dan juga *cylinder body* yang mengakibatkan *seal cylinder* menipis dan juga mengeras. Sedangkan kerusakan pada *piston* dan tabung *cylinder* diakibatkan oleh *seal* yang sudah rusak dan adanya kotoran yang masuk kedalam tabung *cylinder* sehingga *piston* secara langsung bergesekan dengan tabung *cylinder* dan mengakibatkan terjadinya goresan pada keduanya.

- c. Langkah perbaikan yang dilakukan pada kerusakan *hydraulic lift cylinder* tersebut adalah dengan melakukan penggantian *seal* yang rusak dengan *seal* yang baru. Langkah ini diambil dikarenakan sistem *hydraulic* membutuhkan tingkat kerapatan yang tinggi. Sedangkan perbaikan untuk *piston* dan tabung *cylinder* adalah dengan mengganti *piston* dan tabung *cylinder* yang rusak dengan *piston* dan tabung *cylinder* yang baru.

42 Saran

Dengan terlaksanakannya tugas akhir tentang Analisa Kerusakan dan Perbaikan *Hydraulic Lift Cylinder* Pada *Unit Wheel Loader XGMA XG955H*, maka ada beberapa saran yang dapat disampaikan sebagai berikut :

1. Melakukan pengecekan unit sebelum dan sesudah mengoperasikan atau melakukan pekerjaan, agar jika terjadi kerusakan dapat segera diperbaiki dan tidak meluas pada komponen lain.
2. Melakukan pergantian oli hidrolis pada unit menggunakan oli yang sesuai dengan standart dan sesuai dengan batas waktu jam kerjanya.
3. Melakukan pergantian *part* sesuai dengan standarnya.
4. Dalam melakukan pergantian komponen atau *part*, perlu memahami *manual book* terlebih dahulu agar dapat meminimalisir kesalahan dalam proses pemasangan komponen atau *part* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Wahyu Nugroho, Septian. 2018. "Analisa kerusakan dan perbaikan hydraulic lift cylinder pada wheel loader caterpillar XGMA XG955H". Jurnal Teknik Mesin. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Fatchurahman.R. 2021. "Analisa Kerusakan Dan Perbaikan Cylinder Arm Pada Unit Excavator KOBELCO SK200-8". Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Team Pengembang Vokasi. 2021. "Hydraulic System". Surakarta: Sekolah Vokasi
- Team Pengembang Vokasi. 2021. "Product Knowledge". Surakarta: Sekolah Vokasi