UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Perancangan Sistem Hidrolik Backhoe Loader Setara Komatsu Type WB93R-2
Sulistyo, Ir. Sugijarto Prawirosentono
Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
HALAMAN PERNYATAAN ..... **iii**
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR ..... **iv**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvi**
DAFTAR NOTASI ..... **xvii**
INTISARI ..... **xx**

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Balakang 1
1.2 Perumusan Masalah 1
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Penulisan 2
1.5 Metode Penulisan 3

BAB II LANDASAN TEORI
2.1 Pengertian dan Klasifikasi Alat Berat 4
2.2 Alat Berat *Backhoe Loader* 4
2.2.1 Komponen *Backhoe Loader* 6
2.2.2 Cara Kerja *Backhoe Loader* 6
2.3 Prinsip Dasar Sistem Hidrolik 7
2.3.1 Motor Penggerak 8
2.3.2 Tangki Hidrolik *(Reservoirs)* 9
2.3.3 Fluida Hidrolik *(Hydraulic Fluid)* 9

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Perancangan Sistem Hidrolik Backhoe Loader Setara Komatsu Type WB93R-2
Sulistyo, Ir. Sugijarto Prawirosentono
Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.3.4 Filtrasi 10
2.3.5 Pompa Hidrolik *(Hydraulic Pump)* 11
2.3.6 Katup *(Valves)* 16
2.3.6.1 *Directional Control Valves* 17
2.3.6.1.1 Konstruksi katup 2,3 and 4-*way Directional Control Valve* 17
2.3.6.1.2 *Check Valve* 18
2.3.6.2 *Pressure Control Valves* 19
2.3.6.3.1 *Pressure Relief Valves* 19
2.3.6.3.2 *Pressure Reducing Valve* 20
2.3.6.3.3 *Unloading Valve* 20
2.3.6.3.4 *Counter Balance Valve* 21
2.3.6.3.5 *Brake Valve* 21
2.3.6.3.6 *Sequence Valves* 21
2.3.6.3.7 *Safety Valves* 22
2.3.6.3 *Flow Control Valves (FCV)* 22
2.3.6.3.1 *Non Pressure Compesated Valve* 23
2.3.6.3.2 *Pressure Compensated Valve* 24
2.3.6.3.3 *Flow Diverting Valve* 24
2.3.6.3.4 *Flow Divider Valve* 24
2.3.7 Aktuator *(Actuators)* 25
2.3.8 *Accumulator* 29
2.3.9 Pipa *(pipe)* 30
2.3.10 *Tubing* 31
2.3.11 *Hose* 32

BAB III PERANCANGAN SISTEM HIDROLIK

3.1 Komponen-komponen *Backhoe Loader* 34
3.2 Perancangan Sirkuit Hidrolik *Backhoe Loader* 36
3.3 Prinsip Kerja Sistem Pada Saat *Loader Operated* 37
3.4 Prinsip Kerja Sistem Pada Saat *Backhoe Operated* 39

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Perancangan Sistem Hidrolik Backhoe Loader Setara Komatsu Type WB93R-2
Sulistyo, Ir. Sugijarto Prawirosentono
Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.5 Prinsip Kerja Sistem *Steering* 44
3.6 Bagian – Bagian Sistem Hidrolik 45
3.7 Perancangan Sistem Hidrolik *Bakhoe Loader* Menggunakan Sistem *CLSS (Closed Center Load Sensing System)* 56

BAB V PERHITUNGAN DAN PERANCANGAN

4.1 Perhitungan Gaya– Gaya pada *Front Attachment (Loader)*..... 58
4.1.1 Perhitungan Gaya Pada Silinder *Lift* 59
4.1.2 Perhitungan Gaya Pada Silinder *Tilt* 60
4.2 Perhitungan Gaya–Gaya Pada *Rear Attachmentt (Backhoe)* 63
4.2.1 Perhitungan Gaya Pada Silinder *Bucket* 64
4.2.2 Perhitungan Gaya Pada Silinder *Arm* 67
4.2.3 Perhitungan Gaya Pada Silinder *Boom* 68
4.2.4 Analisa Gaya Penggalian 69
4.2.5 Analisa Gaya Pegerukan 71
4.2.6 Perhitungan Gaya Pada Silinder *Outriggers* 72
4.2.7 Perhitungan Gaya Pada Silinder *Swing* 73
4.3 Perhitungan Gaya Pada Silinder *Steering* 76
4.3.1 Menentukan Berat Beban *Backhoe Loader* (m) 76
4.3.2 Gaya Gesek Pada Roda (Fg) 76
4.4 Perancangan Silinder Hidrolik 78
4.4.1 Diagram Alir Perancangan Silinder Hidrolik 80
4.4.2 Perancangan Silinder *Bucket* 81
4.4.2.1 Menghitung Tekanan Kerja 81
4.4.2.2 Perancangan Silinder *Bucket* 82
4.4.2.3 Perancangan Batang Piston Silinder *Bucket* 86
4.4.2.4 Perancangan Piston Silinder *bucket* 89
4.4.2.5 Perancangan *Gland* 91
4.4.2.6 Perancangan Mur Dan Baut Pengikat Piston 92
4.4.2.7 Mur dan Baut Pengikat *Gland* 96
4.4.2.8 Perancangan Tutup Silinder 100

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Perancangan Sistem Hidrolik Backhoe Loader Setara Komatsu Type WB93R-2
Sulistyo, Ir. Sugijarto Prawirosentono
Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.4.2.9 Perancangan *Seal* Silinder 102
4.4.2.10 Perancangan Pena Silinder 107
4.4.3 Tabel Perancangan Silinder Hidrolik 109
4.5 Menentukan Tekanan Kerja Maksimum 119
4.6 Menentukan Debit Minyak Pada *Backhoe Loader* 119
4.6.1 Menentukan Debit Minyak Pada *Front Attachment (Loader)* 120
4.6.2 Menentukan Debit Minyak Pada Silinder *Steering* 122
4.6.3 Menentukan Debit Minyak Maksimal Saat *Loader Operated* 123
4.6.4 Menentukan Debit Minyak Pada *Rear Attachment (Backhoe)*..... 124
4.6.5 Menentukan Debit Minyak Maksimal Saat *Backhoe Operated* 130
4.7 Kehilangan Daya (Tekanan Dan Energi) Pada Silinder *Tilt* 131
4.7.1 Kehilangan Tekanan Dalam Jaringan Pipa 131
4.7.2 Faktor Gesekan (f) 132
4.7.3 Kerugian Tekanan Akibat Gesekan 134
4.7.4 Kerugian Tekanan Akibat Belokan *(elbow)* 136
4.7.5 Kerugian Tekanan Akibat *Pilot Check Valve* 137
4.7.6 Kerugian Tekanan Akibat *Directional Control Valve* 137
4.7.7 Kerugian Tekanan Akibat *Priority Flow Divider* 138
4.7.8 Kerugian Tekanan Pada *Filter* 138
4.7.9 Kerugian Total Karena Gesekan Dan Tekanan 139
4.8 Daya Pompa Hidrolik 141

BAB V KESIMPULAN

5.1 Perhitungan gaya 143
5.2 Perhitungan silinder 143
5.3 Perhutungan Debit 144
5.4 Perhitungan Tekanan 144
5.5 Perhitungan Pemilihan Pompa 144

DAFTAR PUSTAKA 145
LAMPIRAN 146