

## BAB III

### PEMBAHASAN

#### 3.1 Sistem Hidrolik *Backhoe Loader New Holland B90B*



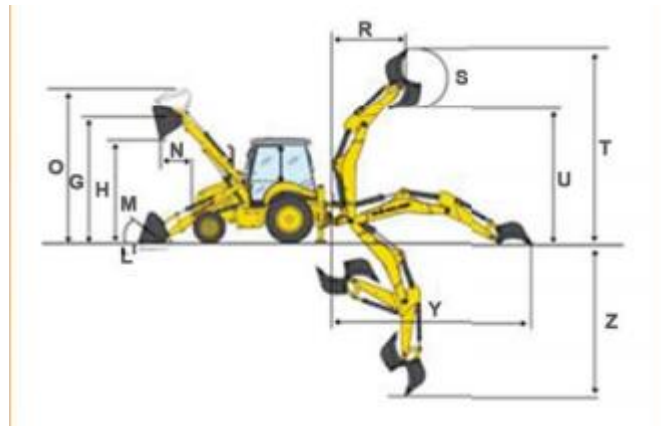
Gambar 3.1 *Unit Backhoe Loader B90B*  
(Sumber : [altrak1978.co.id](http://altrak1978.co.id))

Sistem hidrolik yang digunakan pada unit *backhoe loader New Holland B90B* berdasarkan katalog brosur sebagai berikut :

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1) <i>Type</i>            | : <i>Load sensing, closed centre</i>     |
| 2) <i>Pump</i>            | : <i>2 gear pumps</i>                    |
| 3) <i>Flow</i>            | : <i>152 Liters/min</i>                  |
| 4) <i>Pressure</i>        | : <i>205 bar (209 kgf/m<sup>2</sup>)</i> |
| 5) <i>Backhoe Control</i> | : <i>Mechanical</i>                      |

#### 3.2 Performa *Backhoe*

Berdasarkan yang tertera pada *catalog New Holland, Backhoe Loader tipe B90B* memiliki performa *Backhoe* sebagai berikut :

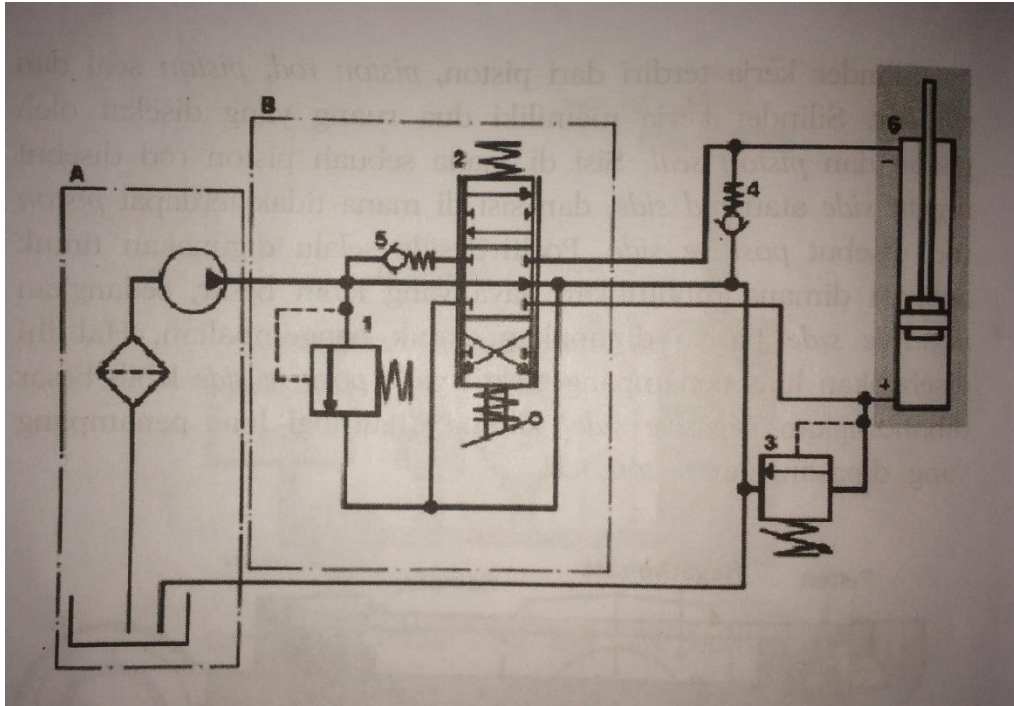


Gambar 3.2 Dimensi *Unit Backhoe Loader B90B*  
(Sumber : [altrak1978.co.id](http://altrak1978.co.id))

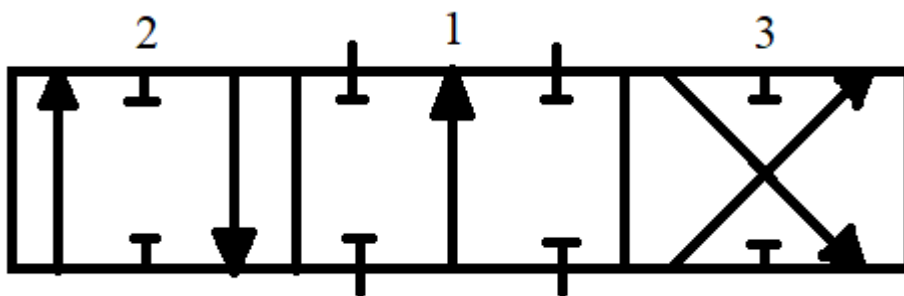
Tabel 3.1  
Performa *Backhoe*

<i>Bucket breakout force</i>	64.0 Kn
<i>Dipper breakout force</i>	46.2 Kn
Kapasitas <i>bucket</i> – SAE Heaped	0.22 m <sup>3</sup>
<b>R</b> Jangkauan menggali posisi tinngi maksimum	2330 mm
<b>S</b> Sudut rotasi <i>bucket</i>	204°
<b>T</b> Tinggi saat menggali	5650 mm
<b>U</b> Tinggi saat <i>bucket dumping</i>	3930 mm
<b>V</b> Jangkauan maksimal saat menggali di tanah/ <i>ground</i>	5870 mm
<b>Z</b> Kedalaman menggali	4710 mm

### 3.3 Cara Kerja Hidrolik Bucket

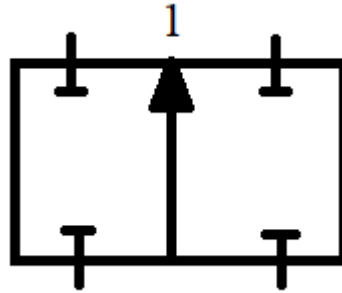


Gambar 3.3 Cara Kerja Silinder Bucket  
(Sumber : Ahmad Kholil, 2012 : 104)



Gambar 3.4 Posisi *Control Valve*

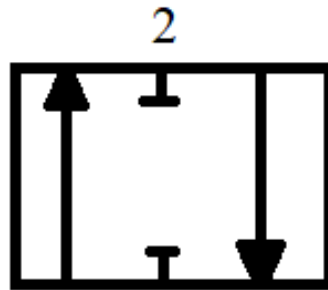
1) Posisi pertama



Gambar 3.5 Posisi Netral

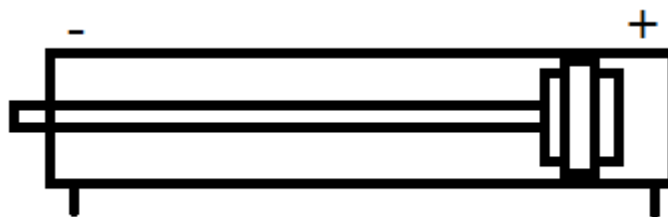
Pada posisi ini, oli yang dipompa dikembalikan ke tangki. Karena semua saluran di *control valve* yang menuju silinder hidrolik ditutup.

2) Posisi kedua



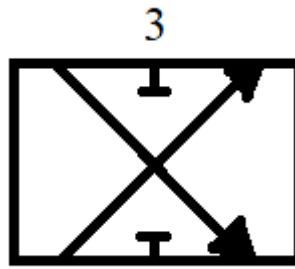
Gambar 3.6 Skema *Control Valve Piston Rod Masuk*

Pada posisi ini oli hidrolik bertekanan yang dipompa dari tangki dialirkan menuju *control valve*, lalu *control valve* menyalurkannya menuju *negative side cylinder*. Akibat tekanan fluida di *negative side cylinder*, maka fluida yang berada di posisi *positive side* terdorong keluar dan kembali menuju tangki. Akibatnya posisi *bucket* terbuka bersiap untuk mengeruk material atau sedang menumpahkan material.



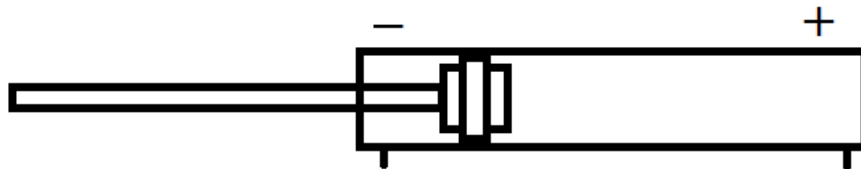
Gambar 3.7 Posisi Ketika *Negative Side* Teraliri Fluida

3) Posisi ketiga



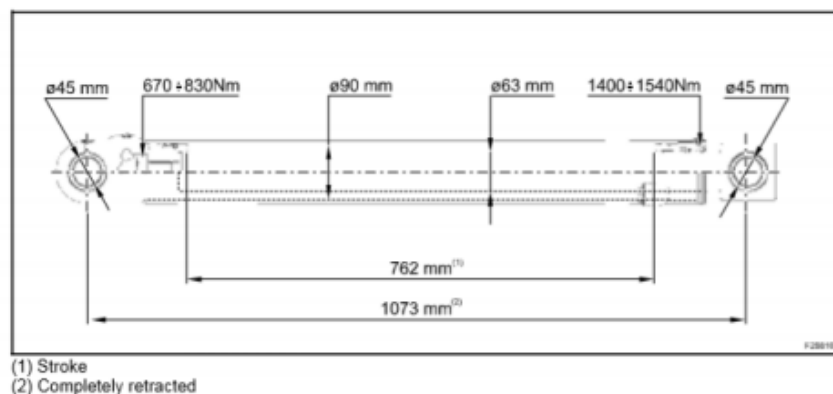
Gambar 3.8 Posisi *Control Valve Piston Rod* Keluar

Posisi ketiga oli bertekanan yang dipompa dari tanki menuju *control valve* dialirkan menuju *positive side*, sementara itu oli hidrolik yang berada di *negative side* tertekan keluar dan dialirkan kembali menuju tangki hidrolik. Akibat tekanan dari oli hidrolik yang dialirkan menuju *positive side*, piston *rod* terdorong keluar sehingga *bucket* pada posisi tertutup atau posisi mengeruk material.



Gambar 3.9 Posisi *Positive Side* Teraliri Fluida

### 3.4 Perhitungan Gaya Silinder *Rod* Hidrolik *Bucket*



Gambar 3.10 Silinder Hidrolik *Bucket*

(Sumber : *repair manual New Holland B90B*)

1. Mencari luas penampang *piston head*

Rumus :

$$A = \pi r^2$$

Keterangan :

$A$  = Luas penampang

$$\pi = 3,14 \text{ atau } \frac{22}{7}$$

$r^2$  = Jari – jari dalam silinder hidrolik bucket (4,5 mm)

Persamaan :

$$A = \pi r^2$$

$$A = 3,14 \times 4,5 \times 4,5$$

$$A = 63,585 \text{ mm}^2$$

Jadi, luas penampang dari *piston head* adalah 63,858 mm<sup>2</sup>.

2. Mencari gaya ketika *piston rod* terdorong keluar

Rumus :

$$F = P \times A$$

Keterangan :

$F$  = gaya

$P$  = Besar Tekanan Fluida Hidrolik

$A$  = Luas Penampang Piston

Persamaan :

$$F = P \times A$$

$$F = 209 \text{ kgf/m}^2 \times 63,858 \text{ mm}^2$$

$$F = 13.289,265 \text{ kgf}$$

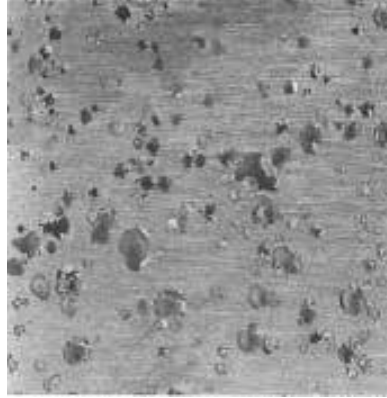
$$F = \frac{13.289,265}{1000}$$

$$F = 13,289 \text{ kN}$$

Jadi, gaya yang dihasilkan ketika *piston rod* silinder *bucket* bergerak keluar karena tekanan oli hidrolik untuk menggerakkan *bucket* adalah 13,289 kN.

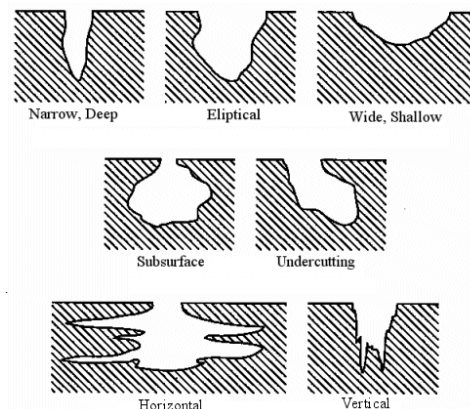
### 3.5 Kerusakan Yang Sering Terjadi

#### 3.5.1 *Pitting* Pada *Rod Cylinder Bucket*



Gambar 3.11 Ilustrasi *Pitting*  
(Sumber : [ilmu-material.blogspot.com](http://ilmu-material.blogspot.com))

*Pitting* atau korosi sumuran merupakan suatu bentuk korosi yang berbentuk rongga atau lubang pada suatu material logam dalam kasus ini contohnya terjadi pada *rod cylinder bucket backhoe*. Jika dibiarkan dalam jangka waktu lama *pitting* ini tentunya lebih berbahaya dibandingkan dengan korosi merata (uniform), karena korosi jenis ini sulit diidentifikasi. Baja dan aluminium merupakan jenis logam yang paling rentan terkena *pitting*, karena logam tersebut dapat membentuk lapisan pasif.



Gambar 3.12 Bentuk-Bentuk *Pitting*  
(Sumber : [ilmu-material.blogspot.com](http://ilmu-material.blogspot.com))

Berikut merupakan beberapa penyebab terjadinya *pitting* pada *piston rod* hidrolik

:

- 1) Proses pelapisan atau *coating* tidak merata.
- 2) Unit beroperasi di daerah yang memiliki kandungan air garam yang tinggi sehingga larutan garam tersebut jika sering terkena pada logam akan membuat korosi.
- 3) Terlalu lama unit tidak dipakai dan disimpan ditempat yang selalu terkena air hujan. Air hujan mengandung asam yang cukup tinggi yang dapat menyebabkan lapisan logam berkarat.

### 3.5.2 Terjadi *Scratches* Pada *Piston Rod*



Gambar 3.13 *Scratches* pada *Piston Rod*  
(Sumber : [eprints.ums.ac.id](http://eprints.ums.ac.id))

*Scratches* atau goresan pada *piston rod* silinder hidrolik merupakan salah satu penyebab terjadinya kebocoran fluida hidrolik pada silinder hidrolik. *Piston rod* jika ada goresan, ketika *piston rod* bergerak keluar karena adanya tekanan dari sisi berlawanan yang seharusnya fluida yang berada di sisi *piston rod* kembali ke tangki, akibatnya ada sebagian kecil fluida terendap dibagian terkena *scratches* tersebut ikut keluar bersamaan dengan bergerak keluarnya *piston rod* karena tidak tertahan oleh *seal* atau *o-ring* karena terbentuknya celah.

Goresan tersebut biasanya diakibatkan karena adanya kotoran keras yang menempel pada *piston rod* ketika unit sedang beroperasi. Kotoran tersebut akan bergesekan dengan *seal* ataupun *o-ring* secara terus menerus selama unit dioperasikan sehingga akan membentuk celah yang nyebabkan kebocoran oli hidrolik.



Kebocoran tersebut jika dibiarkan dalam jangka waktu lama, meskipun celahnya kecil bahkan hampir tidak terlihat oleh kasat mata, akan menyebabkan oli hidrolik berkurang karena terbangun lewat celah tersebut. Serta gaya yang dihasilkan pun tidak akan maksimal karena adanya kebocoran tersebut.

### 3.5.3 *Seal* atau *Gland* Rusak



Gambar 3,14 Seal

(Sumber : docplayer.info)

*Seal* atau *gland* berfungsi untuk mencegah kebocoran ketika sistem hidrolik bekerja dengan cara menutup celah antara dua bagian. Jika seal mengalami kerusakan tentu saja akan berdampak fatal. Sistem hidrolik pada silinder akan mengalami kebocoran karena seal tidak mampu menahan lagi tekanan dari oli hidrolik.

Berikut merupakan beberapa penyebab kerusakan *seal* antalain :

- 1) *Seal* sudah terlalu lama dipakai akan menyebabkan daya lenturnya berkurang bahkan menghilang.
- 2) *Seal* yang dipasang antara *piston rod* dan *cylinder cap* merupakan seal yang sangat rentan mengalami kerusakan karena *seal* dibagian tersebut berfungsi menahan kotoran yang menempel pada *piston rod*. Jika *seal* tersebut selalu menyekat kotoran yang keras, maka dalam jangka waktu tertentu *seal* akan mengalami kerusakan dan akan menyebabkan kebocoran oli hidrolik.